

BULETINUL GRĂDINII BOTANICE ȘI AL MUZEULUI BOTANIC DELA UNIVERSITATEA DIN CLUJ

B U L L E T I N DU JARDIN ET DU MUSÉE BOTANIKES DE L'UNIVERSITÉ DE CLUJ, ROUMANIE

VOL. XII.

1932.

Nr. 1—2.

O CAMPANIE BOTANICĂ INTERNAȚIONALĂ ÎN ROMÂNIA.

EXCURSIUNEA FITOGEOGRAFICĂ INTERNAȚIONALĂ A VI-A.

DE
AL. BORZA.

I. Rostul excursiunilor fitogeografice internaționale și istoria primelor 5 excursiuni.

Nota caracteristică a științei este progresul, spre care tinde în fiecare clipă. Departe de a se anihiloza în dogme, ea își revizuește neconținut rezultatele, își verifică și perfecționează metodele de cercetare. Mai ales disciplinele științifice noi au nevoie de această căutare stăruitoare de metode nou-iscodite, tot mai perfecționate, controlate și verificate cu îngrijire.

O astfel de știință nouă este Geografia botanică, zămislită abia de vre-o sută de ani și tânăra ei fiică, Fitosociologia, devenită majoră, știință autonomă, abia în zilele noastre.

Geografia botanică, numită și Fitogeografie, studiază răspândirea plantelor pe suprafața pământului, căutând explicația cauzală a fenomenelor de răspândire, sub întregul lor aspect:

a) Răspândirea în raport cu regiunile geografice: acest ram al Geobotanicii studiază florea cu elementele geografice care le compun.

b) Răspândirea plantelor în raport cu factorii climei și factorii fizico-chimici ai solului o studiază Geobotanica ecologică.

c) Răspândirea plantelor, în lumina schimbărilor istorice-geologice, adică evoluția florelor, o cercetează Geobotanica istorică.

De-odată cu progresul cercetărilor geobotanice în aceste trei direcții, s'a văzut tot mai clar, că în Geografia botanică trebuie introdus un nou punct

de vedere al problemelor, un nou element de apreciere și judecare: cel social, aproape neglijat până la mijlocul secolului al XIX-lea. Plantele nu trăiesc izolate, solitare, ci înglobate în tovărășii vegetale, în societăți bine încheiate după legi permanente de organizare. Planta răsare, crește, trăiește și se stinge în mijlocul unei asociații, unde își cucerește și menține locul prin luptă aprigă pentru existență.

Dar însăși *speciile* (neamurile) de plante încă se nasc în societate, prin adaptarea la noile condiții de viață ale mediului nu numai fizic, ci și biotic. Inseși răspândirea plantelor se face tot în societate, în colectivități vegetale ce migrează, ce se deplasează și cuceresc terenul dela alte colectivități. Acesta este fenomenul succesiunii.

Punctul acesta nou de vedere, social, de studiere a colectivității vegetale, a biomului multi-individual, a fost extrem de rodnic; el a desvelit posibilitățile adevărate de a înțelege alcătuirea și viața covorului vegetal, de a înțelege trecutul lui și puțința lui de dezvoltare în viitor, cu toate aplicațiunile practice ce decurg din acest studiu teoretic.

Așa s'a născut cea mai tânără fiică a științei amabile, a Botanicei: Fitosociologia sau Sociologia vegetală.

Studiul colectivității este mai dificil și mai complex decât al individului, nu numai în sociologia umană și animală, dar și în cea vegetală.

Cum să deosebim, să determinăm, să individualizăm adevăratele unități sociale ale covorului vegetal: asociațiile? Cum să le analizăm structura, cum să deslușim legile interdependenței dintre elementele, straturile ce compun o societate vegetală? Cum să studiem părândarea societăților? Cum să numim înseși societățile, părțile lor, faptele observate? Iată problemele care s'au pus dela început fitosociologilor. Au trebuit imaginate, create, metode de cercetare, de descriere, de analiză, de observație și experimentare a fenomenelor fitosociologice. Cercetătorii Nordului, americanii, elvețienii, englezii, rușii au văzut, fiecare, altfel lucrurile, au creat alte și alte metode pentru cercetarea aceluiaș obiect, ajungând la rezultate puțin comparabile, exprimate printr'o terminologie dispartă.

Amenința babilonia.

În cele mai critice momente de făurire a metodelor, a căilor de urmat, a țelurilor de atins prin noua știință a Fitosociologiei, s'a născut în 1908 ideea, de a organiza excursiuni de studiu pe teren, pentru lămurirea problemelor, a metodelor, a terminologiei și pentru controlul, verificarea și compararea rezultatelor obținute de diferiți cercetători. În anul acela făcuseră 11 geobotaniști, conduși de Schröter și Rübel, o excursie prin Elveția, în legătură cu un congres geografic și au găsit că au profitat mai mult din discuțiile pe teren, decât din aprigile polemici savante de carte, relativ la studiul vegetației. Englezul Tansley a propus, să se permanentizeze aceste excursiuni fitogeografice, la interval de 2—3 ani, făcându-se în alte și alte țeri, cu noi posibilități de comparație, element esențial în progresul științelor naturale.

Întâia excursie a organizat-o însuși Tansley în Anglia, la 1911 cu un număr de 11 botaniști străini invitați. A doua excursie a fost aranjată la 1913 în Statele-Unite de Cowles și Clements, cu 10 europeni și 7 americani. A treia excursie internațională a avut loc abia după războiu, la 1923, căci în 1915, când urma să se țină, în Elveția, războiul mondial împiedecase deja libera circulație a ideilor și a crainicilor purtători de noi idei: oamenii de știință. La a treia excursiune au participat, sub conducerea comitetului, — care de atunci s'a declarat comitet permanent al I. P. E. — compus din Rübel, Schröter și Brockmann-Jerosch, 30 botaniști străini. A patra excursiune s'a ținut în țările scandinave, sub conducerea lui Osvold, Nordhagen, Skottsberg, la 1925. A V-a a avut loc în Cehoslovacia și Polonia, la 1928, sub conducerea principală a lui Domin, Podpěra, Rudolph, Szafer și Hryniewiecki. Au participat 24 botaniști străini invitați, printre care și subsemnatul, ca singurul român. Timp de 34 zile am umblat împreună Platoul Boem, Carpații de Nord, Pieninii, Beschizii, câmpiile Poloniei și pădurea seculară Bialoveja, lămurind în nenumărate comunicări, discuții, observațiuni și comparații continue, probleme generale de fitogeografie, noțiuni și metode fitosociologice, chestiuni locale și speciale de geografie botanică. (Vezi publicațiile referitoare la aceste excursii în Bibliografie, No. 1—5.)

II. Pregătirea excursiunii fitogeografice internaționale a VI-a.

Era firesc, ca una din proximele excursiuni fitogeografice să continue studiul vegetației Carpaților spre Est, în România, unde legăturile cu trecutul terțiar sunt mai puternice, unde influențele mediterane în floră sunt tot mai accentuate și unde se întâlnesc deja adevărate stepe, acest tip nou de vegetație ce contrastează așa de mult cu cea a pădurilor, și care își are alte legi de organizare, ce trebuiesc prinse prin alte metode și denumite cu o terminologie poate deosebită.

La Varșovia s'a hotărât de fapt, ca a VI-a excursie să se facă în Portugalia și coloniile ei, iar a VII-a, în România, unde — prinzând dorința tainică a tuturor colegilor — am invitat, în numele institutelor botanice și a Cercului Botanic din Cluj, pe geobotaniști.

Neputându-se organiza în Portugalia, la data fixată, excursia, Comisiunea permanentă mi-a propus la Cambridge, unde am fost cu toții de față la al V-lea Congres internațional de Botanică, să organizez eu a VI-a Excursie internațională fitogeografică în Iulie 1931, prin România, dacă se va primi un răspuns definitiv de amânare dela profesorul Carisso din Portugalia. Am declarat că primesc, așteptând cuvântul definitiv al Comisiei permanente. O telegramă m'a vestit toamna târziu că am să organizez eu excursia. Deși eram atunci de un an și jumătate în Ministerul Instrucției, ca secretar general, complet copleșit de problemele de administrație a acestui departament dificil,

în nădejdea unei eliberări grabnice din cercul acesta de activitate, am început organizarea excursiunii, bizuindu-mă pe colaborarea prețioasă a tuturor colegilor botaniști din țară, în frunte cu colaboratorii permanenți din Cluj. În urma unor consfătuiri ținute la București și Cluj, s'a organizat câte un comitet local în ambele localități.

Iată lista membrilor din aceste comitete :

Comitetul local din București :

Prof. Dr. M. Gușuleac
(Cernăuți)
Colonel G. Grințescu
M. Haret
Conserv. Z. C. Panțu
Prof. Dr. C. Popescu
Prof. Dr. A. Popovici-
Bâznoșanu
Prof. Dr. Șt. Radian
Prof. Dr. T. Solacolu
Prof. M. Vlădescu

Comitetul local din Cluj :

Dr. Gh. P. Antonescu
Prof. Dr. Al. Borza
Dr. Gh. Bujorean
Prof. Dr. I. Grințescu
C. Gürtler
Conserv. E. I. Nyárády
Dr. E. Pop
Prof. I. Prodan
Prof. Dr. N. Săulescu
Dr. M. Tiesenhhausen

Am primit asigurarea colaborării din partea Societății Naturaliștilor și a celor două mari instituții autonome: „PARID“-ul de sub direcția savantului biolog Prof. Dr. G. Antipa și „C. A. P. S.“, în fruntea căruia stă învățatul Prof. Dr. M. Drăcea, cu un corp silvic de elită.

Invitația circulară, lansată la adresa geobotaniștilor mai reputați din lume, indica nu numai itinerarul, ci mai ales problemele științifice principale de urmărit și soluționat în această campanie: Asociațiile de vegetație din Banat. Problema asociațiilor relict, a elementelor relict și endemice din Banat. Silvestepa și antestepa și succesiunea lor. Solurile de stepă și antestepă. Tipurile și unitățile sociologice ale stepei dobrogene. Plaurul. Etajele de vegetație din Carpații noștri. Inversiunea locală a lor. Larix-ul dela noi. Fagul din Dobrogea, Câmpie și Banat—Oltenia. Istoria vegetației noastre în timpul cvaternarului. Frasinul din Deltă și dela Comana. Problema geobotanică a Câmpiei Ardelene. Căile de migrațiune ale vegetației pontice dela Est spre Vest. Refugiul multiplu din Cheia Turzii. Sărăturile de tip pontic, terțiar și quaternar din România.

Iată, de-altfel, textul circularei No. 1 care anunța principalele probleme de studiat în această excursiune, complexat cu altele, cuprinse în broșurile ghidului.

PROGRAMME DE L'EXCURSION

Première partie

Le premier Juillet 1931, rassemblement des invités aux Bains Herculane (Herkulesbad) en Banat. (Gare: Băile Herculane).

Excursions dans la région de Cerna et du Danube (Banat) (3 jours).

Forêts feuillues mélangées, du type méridional, aux environs de cette station balnéaire.

Ascension du mont Domugled (1102 m.).

Forêts de *Corylus Colurna*, association de *Syringa vulgaris* et *Pinus nigra* (*Pallasiana*), forêts de hêtres de Banat. Végétation saxicole dans les gorges de Pecienecica (Prolaz).

Excursion dans les gorges de Cazane à végétation méditerranéenne. Relicts tertiaires.

La colline Allion à Orșova. Gura Văii à Vârciorova (Endémites importantes, dominantes dans la végétation des clairières).

Bucarest (3 jours).

Visite des instituts scientifiques et des parcs. Excursion dans les chênaies de Comana. Histoire de la végétation de la campagne roumaine.

La région pétrolifère de la vallée de Prahova.

Les Monts Bucegi (3 jours). Sinaia (Station Zoologique). Étages de végétation dans les Bucegi (2.508 m.). Analyse des associations alpines. L'influence du pâturage. Étude du mélèze (*Larix*) des Carpathes roumains.

Dobrogea (5 jours).

Végétation des dunes maritimes à Constanța.

Steppes sur des différents sols dans le Cadrilater (Nouvelle Dobroudja). Forêts type euxiniques à Balcic. Refuge floristique dans les vignes de Cavarna. Jardins orientales du palais de S. M. la Reine Marie. Forêts de figuiers (*Ficus carica*) avec *Rhus cortaria* au Promontoire de Caliacra. Les algues marines; la végétation cryptogamique des lacs. La végétation des Kourgans et l'influence de l'exposition.

La station zoologique maritime de Agigea.

Les mauvaises herbes des champs de culture dans les steppes de Dobroudja et leur rapport avec la végétation spontanée.

Les steppes du nord de Dobroudja. Forêts de steppe et le problème de leur progression et regression. Le massif forestier de Babadag et le problème de refuge dobrogéen de la flore ancienne.

La première partie de l'excursion finit à Tulcea (sur le Danube).

Deuxième partie

Le Delta du Danube (5 jours). Sulina.

Le „Plaur“ ou îles flottantes de *Phragmites*, problème de leur origine et développement.

La végétation des canaux et des lacs du Delta.

Les travaux de canalisation et leurs effets sur la végétation.

Le bois Letea de *Quercus conferta*, *Fraxinus holotricha*, avec *Periploca* et *Vitis*. Vâlcov — Venise de la Roumanie, — ses pêcheries.

En cas de temps favorable, excursion à l'Île des Serpents (Insula Șerpilor) dans la Mer Noire.

Steppes arides. Végétation des marais salés marins de la Bessarabie.

Les Carpathes Moldo-transilvains (4 jours).

Zones de végétation et leur reversement

Voies de migration des éléments pontico-pannoniennes d'Est à l'Ouest.

Les „Pietrele Roșii“ et le *quercetum* à Tulgheș

Larix polonica sur le Mont Ceahlău (Les Monastères de la région)

Les tourbières de Borsec et les résultats des analyses poliniques dans les Carpathes roumains

Cluj et la Campagne transylvaine (Câmpia). (4 jours.)

Steppes relictas dans la Campagne (les réserves de Suat et Fânețe). Les forêts et le problème du reboisement.

Cluj avec ses instituts botaniques.

Excursion à Cheia Turzii (Lieu de refuge pour diverses époques). *Taxus baccata* dans les Carpathes orientaux.

Végétation des marais salés. Expériences phytotechniques à Câmpia Turzii.

Les prairies de Cluj. Phytosociologie et écologie expérimentale avec les résultats obtenus à Cluj.

Influence de l'homme sur la végétation des prairies.

L'excursion finira à Cluj.

Excursiunea a fost astfel proiectată, ca să atingă toate regiunile fitogeografice mai interesante ale țării: Valea Cernei și Cazanele cu Porțile de Fier; Câmpia Română; Bucegii; Bărağanul; Stepa dobrogeană; Coasta de Aigint și Valea Batovei; Masivul păduros al Babadagului; Delta Dunării; Insula Șerpilor; Balta Dunării; Ceahlăul; Turbăriile din Nord; Câmpia Transilvaniei (cu rezervațiunile ei științifice).

Aci iarăși se întâlneau cele mai variate asociații vegetale, dintre care multe specifice României, — care au pus la grea încercare pe fitosociologii clasificatori — pe lângă specii de plante de un deosebit interes fitogeografic, cum sunt fagii, Larixul, speciile endemice și relictas.

Pe lângă problemele botanice am dat desigur atențiune și etnografiei țării, atât de nouă și captivantă pentru un strein. Conducătorii „Caselor Naționale dela Breaza în frunte cu d-l general Manolescu ne-au dat prilej să savurăm farmecul porturilor și dansurilor românești. Intreagă țara a oferit de-altfel nenumărate prilejuri de încântare în privință etnografică.

Istoria și arta veche românească am ținut să o înfățișăm cu ocazia vizitării unor mănăstiri: Sinaia, Neamțu, Agapia etc.

Dintre bogățiile minerale ale țării am ținut să facem cunoștință cu petrolul, vizitând sondele și rafinăriile din Câmpina, sub conducerea d-lui Dr. O. Protescu, ca oaspeți ai societății „Steaua României“.

În vederea excursiunei s'au scris 20 broșuri călăuzitoare reimprimat la urmă în volumul intitulat „Guide de la sixième Excursion Phytogéographique Internationale“ redijat de Al. Borza, cu colaborarea d-lor G. P. Antonescu, Gh. Bujorean, I. Grințescu, C. Gürtler, M. Haret, M. A. Ionescu, E. I. Nyárády, Z. C. Panțu, E. Pop, C. Popescu, C. Protescu, V. Pușcariu, N. Săulescu, M. Tiesenhausen. Volumul cuprinde 243 pagini (de studii în limbile germană, franceză și engleză), cu 38 figuri în text și 19 planșe.

Iată titlul „ghidurilor“ puse la îndemâna excursioniștilor*):

I. Al. Borza: Die Vegetation und Flora Rumäniens.

II. Al. Borza: Botanischer Führer durch die Umgebung von Herkulesbad bis an die Donau.

*) La corecturi a muncit mult d-l V. Honei (Cluj).

III. Z. C. Panțu u. C. Popescu: Das Botanische Institut in Bukarest (Cotroceni).

IV. O. Protescu: Excursion géologique dans la région pétrolifère de Câmpina.

V. I. Grințescu: Le problème du mélèze dans les Carpathes roumains.

VI. M. A. Ionescu: Tierökologische Untersuchungen in der Buchenwaldstreu von Sinaia.

VII. M. Haret: La région alpine du Massif des Bucegi.

VIII. G. P. Antonescu: Quelques mots sur la distribution géographique des principaux conifères dans les Carpathes roumains.

IX. Al. Borza: Die Excursionsrute durch die Dobrogea und das Donaudelta.

X. V. Pușcariu: Les monastères du district de Neamț.

XI. I. Grințescu: La végétation du Mont Ceahlău.

XII. Al. Borza: Die Vegetation der Pietrele Roșii bei Tulgheș.

XIII. E. Pop: Über die Ephedra distachya von Turda und Suat.

XIV. E. Pop: I. Das Torfmoor von Borsec. II. Die postglaziale Waldsukzession in Rumänien auf Grund von Pollenanalysen.

XV. E. I. Nyárády: Die Vegetation des andesitischen Mureșdurchbruchtales zwischen Toplița und Deda.

XVI. Al. Borza: Botanic Excursion trough the Câmpia.

XVII. M. Tiesenhausen: Die botanischen und die übrigen wissenschaftlichen und kulturellen Anstalten von Cluj.

XVIII. G. Bujorean: Some results regarding the plant succession and plant association of Cluj.

XIX. Al. Borza und C. Gürtler: Botanischer Ausflug in die Schlucht von Turda.

XX. N. Săulescu: La Station Expérimentale à Câmpia-Turzii.

Ca manuscripte poligrafiate s'au mai distribuit două ghiduri:

C. C. Georgescu: Kurze Übersicht über die Waldformationen zwischen Comana und die Donau.

C. C. Georgescu: Les forêts dans le Delta.

Pe lângă acest ghid anume scris — în mare grabă, după ce autorul acestor șire a scăpat la sfârșitul lunii Aprilie de serviciul său din Minister — s'au distribuit membrilor excursiunii un număr mare de publicații botanice, silvice-agricole, de informație generală, istorică, culturală, geografică și mai multe hărți generale și speciale. Publicațiile acestea au fost puse la dispoziția conducerii excursiunii de următoarele persoane și autorități: Ministerul de Domenii, Preșidenția Consiliului de Miniștri, Direcțiunea Culturii Poporului, Institutul de statistică generală a Statului, — Academia de Inalte studii Agricole, Cluj, Dr. G. Brandza — București, Institutul Botanic — Cluj, Institutul Geologic al României, Prof. N. Bănescu — Cluj. Iată lista publicațiilor:

I. Publicațiuni botanice și privind agricultura țării.

Andronescu D. J. Roumanian wheat, chemical analysis [and the milling and baking qualities of certain varieties crup of 1929. (Bucarest 1930).

Borza A. I. Observațiuni fitosociologice pe Insula Șerpilor (Phytosoziologische Beobachtungen auf der Schlangeninsel im Schwarzen Meere). [Sep. ex. I-er Congrès National des Naturalistes de Roumanie. Cluj, 1928 (1930)].

Borza A. I., Diagramme, représentant la phylogénie du règne végétal (Sep. ex: Bul. Grăd. Bot. Cluj, V. 1925, No. 1—2).

Borza A. I. et Pop E. I-er Congrès National des Naturalistes de Roumanie, Cluj 1928 (Cluj 1930).

Brandza D. Prodrumul florei române (București, 1879—1883). [Don de Mr. le Dr. G. Brândza].

Bujor P. Noui contribuțiuni la studiul biologiei lacului Tekirghiol (Nouvelle contribution à l'étude de la biologie du lac salé de Tekirghiol). [Sep. ex. I-er Congrès National des Natur. de Roumanie, Cluj, 1928 (1930)].

Dumitrescu N. A. Recherches sur la valeur nutritive du maïs (Extrait de „Bul. Agriculturii“ vol. III, No. 7—9, 1925).

Enculescu P. Zonele de vegetație lemnoasă din România în raport cu condițiunile oro-hidrografice, climatice, de sol și de subsol (Les zones de végétation ligneuse de Roumanie en rapport avec les conditions oro-hydrographiques, climatiques, de sol et de sous-sol). (Memoriile Institutului Geologic al României, vol. I. 1924).

Gușuleac M. Considerațiuni geobotanice asupra Pinului silvestru din Bucovina [Geobotanische Betrachtungen über die Kiefer (*Pinus silvestris*) in der Bucovina]. (Sep. ex: Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți. t. IV, fasc. 2, 1930).

Pater B. et Flexor J. S. La culture des plantes médicinales en Roumanie Bucarest, (1925).

Petrova E. J. v. D. Zonele de cultivare și producțiune ale principalelor plante cereale în diferitele regiuni din țară. (Supliment la Bul. Agriculturii, vol. I—II, 1920).

Pop E. Analize de polen în turba Carpaților Orientali (Dorna Lucina). Pollen-analyse einiger Moore der Ostkarpathen (Dorna Lucina). (Sep. ex: Bull du Jardin et du Musée Botaniques de l'Université de Cluj, Roumanie, vol. IX., 1929).

Prodan I. Centaureae Romaniae. (Cluj 1930). (Sep. ex: Bul. Academiei de Agricultură, No. 2, 1921, Cluj).

Prodan I. Achilleae României. Achilleae Romaniae et descriptio aliquot specierum e peninsula Balcanica nostris speciebus propinquare facta. Cluj, 1931.

Prodan I. Flora nisipurilor din România. (Supliment la Bul. Agriculturii, vol. III. București, 1925).

Prodan I. Kurze Beschreibung der Pflanzengenossenschaften des Tieflandes zwischen der Donau und der Theiss und zwischen der Theiss und den Ausläufern der Karpathen und die Hauptfaktoren, welche die Vegetation beeinflussen (Cluj, 1928).

Săvulescu T. r. Die Vegetation von Bessarabien mit besonderer Berücksichtigung der Steppe. (Sep. ex: Buletinul Agriculturii, vol. III, 1927).

Actes du XIV-ème Congrès International d'Agriculture Bucarest 1929, vol. I—IV. Bucarest, (1931).

Bulletin du Jardin et du Musée Botaniques de l'Université de Cluj, Roumanie, vol. X, 1930 et vol. XI, 1931, No. 1—2.

Buletinul Ministerului Agriculturii și Domeniilor, Seria III, an. 2, vol. I. Nr. 1—2, 1931. La Roumanie Agricole. (XIV-ème Congrès International d'Agriculture, Bucarest, 7 et 8 Juin 1929), 8 exemplaires.

Le maïs roumain. (Ministère de l'Agric. et des Dom Premier Congrès International du Maïs et exposition, France 1931).

Contributions botaniques de Cluj, Roumanie, vol. I.

II. Hărți și albumuri cartografice.

La carte géologique de Roumanie (Inst. Geologic al României, 1926).

La carte orographique de Roumanie (Inst. Geologic al României, 1928).

La carte des sols de Roumanie (Inst. Geologic al României, 1927).

Haret M. et Țițeica R. La carte de la région „Alungitul Prahovean al Bucegilor“ 1/10.500.

L'Agriculture en Roumanie (Albums statistique). Ministère de l'Agriculture et Domaines, Bucarest, 1929).

III. Publicațiuni de informațiuni generale.

Bănescu N. Historical survey of the roumanian people (București, 1926).

Bănescu N. L'évolution historique du peuple roumain. (Extr. de: La Roumanie Agricole, București, 1929).

Haret M. Castelul Peleş. (București, 1924).

Libros M. La situation économique et financière de la Roumanie en 1929. (Bucarest, 1930).

Olszewski G. Bucureștii vechi. Note istorice și stampe (București, 1929).

Anuarul statistic al României (Annuaire statistique de Roumanie, 1929). (Ministère du Travail, de la Santé publique et d'Assistance Sociale, București 1931).

Bucureștii noi (album).

Grands Thermes d'Hercule, Banat, Roumanie.

La Grande Roumanie (Album édité par l'„Illustration“, 1929).

Roumania. Turist-map, general information.

Programul detaliat al excursiunii și itinerarul au fost comunicate prin Circularele No. 2 și 3. Tot aici au fost date și diferitele informațiuni tehnice relativ la excursiune, pe care le reproducem aci, împreună cu cele comunicate prin Circulara No. 1.

Informațiuni tehnice.

Din Circulara No. 1.

Bagages. Mss. les participants sont priés de bien vouloir réduire leurs bagages au minimum: une valise portative et un sac à main.

Vêtements. Le vêtement de touriste est préférable, avec un manteau imperméable. Pour les ascensions dans les Mts. Bucegi et le Mt. Ceahlău des bottes ferrées sont indispensables. Pour les autres excursions seront suffisantes de solides chaussures ordinaires. Le sac de touriste est nécessaire.

L'habit noir sera préféré aux receptions mais pas indispensable.

Pour les bains de mer on prendra des culottes de bain.

On peut donner à laver le linge à Bucarest, Constanța et Cluj.

Pour collectionner des plantes, la direction de l'excursion met gratuitement à la disposition des participants à la VI-ème I. P. E. des cartons, du papier [buvard et des étiquettes. Messieurs les collectionneurs s'occuperont eux-mêmes de la première mise en presse. Pour sécher et presser les plantes un service sera organisé à Cluj et à Bucarest, où on enverra le matériel par des courriers. Les plantes préparées seront adressées au domicile des collectionneurs.

Répas. Tous les repas seront servis simultanément à tous les membres payants de l'excursion, à la charge de la caisse commune, à partir du petit déjeuner à Băile Herculane le 1-er Juillet, jusqu'au départ de Cluj, à la fin de l'excursion.

Payement de la cotisation. Change de monnaie. A l'arrivée à Băile Herculane, ou pour la deuxième partie à Constanța, on est prié de verser la somme restante, en main du caissier assist. Dr. G. Bujorean ou en main du prof. A. I. Borza.

On est prié d'acquitter les cotisations soit en dollars soit en lei.

Comme conséquence de la diminution du coût de la vie, les frais de l'excursion ont été réduits à 6 dollars par jour.

S'il reste une somme excédente elle sera bonifiée aux participants après le calcul définitif des comptes.

Les cotisations complètes sont:

Pour la I-ère partie de l'excursion (Băile Herculane—București—

Sinaia—Dobrogea de Sud) jusqu'à Constanța (13 jours) . . . Doll. 78.—

Pour la II-ème partie de l'excursion (Constanța—Tulcea—Delta—

Cluj) (13 jours) Doll. 78.—

Somme totale . Doll. 156.—

Mrs. les participants pour la deuxième partie seulement, s'adjoindront à la caravane à Constanța (par Bucarest), au plus tard le 13 Juillet au soir, à l'école: „Școala profesională de fete, Constanța“.

On peut changer l'argent, aux gares de frontière et dans les villes principales (plus facilement à Bucarest et à Constanța).

La caissier de l'excursion se chargera de changer les petites sommes.

Facilités. Les membres de l'excursion peuvent bénéficier de la frontière roumaine jusqu'au point où ils s'adjoindront à l'excursion, d'une réduction de 50% sur le tarif des chemins de fer, en vertu d'une légitimation qu'ils recevront en temps utile.

Adresses postales. Pendant l'excursion les adresses seront les suivantes:

Du 1 au 3 Juillet: Băile Herculane, Direcțiunea Băilor.

Du 4 au 8 Juillet: București VI-ème, Institut de Fisiologie Str. P. B. Hașdeu No. 8.

Du 9 au 13 Juillet: Constanța, Școala profesională de fete.

Du 14 au 20 Juillet: Piatra Neamț, Direcțiunea Liceului de băieți.

Du 21 au 27 Juillet: Cluj, Grădina botanică, Strada Regală No. 28

On doit noter lisiblement sur la correspondance le: VI. I. P. E.

Din Circulara No. 3.

Facilités.

Les offices consulaires de Roumanie à l'Étranger donneront le visa des passeports à une taxe réduite, conformément aux dispositions du Ministère des Affaires Étrangères.

*

Les billets qui autorisent le voyage avec réduction de 50% sur les taxes du tarif, de la frontière roumaine jusqu'au lieu de rencontre de l'“I. P. E.”, seront expédiés aussitôt que possible.

Si les billets n'arriveront pas à temps, la différence de 50% sera remboursée contre présentation du ticket à Bucarest

III. Lista participanților.

Numărul participanților la excursiunile fitogeografice este, cum văzurăm mai sus, limitat, pentru ușurința tehnică a cercetărilor, a transportului și a încartiruirii. Taxele mari, fixate din cauza lipsei de subvenții ce se așteptau dela guvern*), încă au împiedecat pe mulți colegi invitați, să participe la excursie.

*) Ministerul de Instrucție a acordat suma de 20,000 lei, Ministerul de Agricultură tot 20,000 lei, iar Banca Națională 8,000 lei. Le exprim și aici mulțumite sincere.

Mulți n'au putut veni din cauza obligațiilor didactice (cursuri și examene la universitățile austriece și germane). Americanii n'au putut veni din motive financiare, căci fuseseră obligați să facă în anul precedent (1930) o costisitoare călătorie în Europa, la Congresul internațional de Botanică din Cambridge. Toți aceștia și-au scuzat absența *).

Au participat din străinătate următorii (I. = primele 13 zile; II. = partea a doua a excursiei, 14 zile):

1. Prof. Dr. H. Brockmann-Jerosch (Zürich) — I. II.
2. Prof. Dr. K. Domin (Prahă) — I. II.
3. Mme Domin — I. II.
4. Prof. Dr. H. Godwin (Cambridge) — I.
5. Prof. Dr. E. W. Häyrén (Helsingfors) — I. II.
6. Dr. I. Horvat (Zagreb) I.
7. Prof. Dr. B. Hryniewiecki (Warszawa) I. II.
8. Dr. K. Hueck (Berlin) — II.
9. Prof. E. Issler (Colmar) — I. II.
10. Dr. A. Kozłowska (Krakow) — I.
11. Dr. V. Krajina (Prahă) — I. II.
12. Dr. B. Pawłowski (Krakow) — I.
13. Prof. Dr. J. Pevalék (Zagreb) I. II.
14. Prof. Dr. J. Podpěra (Brno) I. II.

*) L. Diels (Berlin), R. Wettstein (Viena), I. Braun-Blanquet (Montpellier), C. Hosseus (Cordoba—Argentina), Fr. Clements (Santa Barbara, U. S. A.), H. Cowles și G. Fuller (Chicago), N. Malta (Riga), H. Gams (Innsbruck), A. Degen (Budapesta), R. Nordhagen (Bergen—Norvegia), Allorge (Paris), Palmgren (Helsingfors), Fr. Novák (Prahă), K. R. Kupffer (Riga), A. G. Tansley (Cambridge), A. Pulle (Utrecht), H. H. Allan (Palmerston, Australia, resp. Zeelanda-Nouă), I. Abromeit (Königsberg), R. S. Adamson (Cape Town—Africa-de-sud), E. Aichinger (Rosenbach—Austria), G. Gleason (New-York), A. Beguinot (Genova), H. Chermezon (Strasbourg, Franța), L. Buscalioni (Bologna), Th. Chipp (Londra), W. S. Cooper (Minnesota — U. S. A.), B. Fedtschenko (Leningrad—Rusia), F. Firbas (Frankfurt), E. Furrer (Zürich), A. Ginzberger (Viena), R. Good (Hull—Anglia), Handel-Mazzetti (Viena), A. Luquet (Montpellier), J. Holmboe (Oslo—Norvegia), B. Huber (Freiburg i. B.), E. I. Salisbury (Redlett Herts—Anglia), P. Jaccard (Zürich), J. Krause (Breslau), E. Kaiser (Erfurt), W. Koch (Zürich), B. Lindquist (Upsala—Svedia), W. Lüdi (Bern), Fr. Markgraf (Berlin), M. Miyoshi (Tokyo—Japonia), R. Maire (Algeria), G. E. Nichols (New-Haven, U. S. A.), G. Osborn (Sydney—Australia), H. Oswald (Yönköping—Svedia), F. Präger (Dublin—Irlanda), O. Paulsen (Kobenhaven—Danemarca), J. Pavillard (Montpellier), J. Paczowski (Poznan - Polonia), E. Du Rietz (Uppsala—Svedia), J. R. Sernander (Uppsala), D. Szymkiewicz (Lwów—Polonia), G. Samuelsson (Stockholm), R. Scharfetter (Graz), Th. Stomps (Amsterdam—Olanda), O. Stocker (Bremerhaven—Germania), H. Sigmond (Praga), H. L. Shantz (Tucson—U. S. A.), W. Wangerin (Danzig), V. Vouk (Zagreb), H. Walter (Heidelberg), W. B. Turill (Kew—Anglia), H. Spinner (Neuf-châtel—Elveția), H. Winkler (Breslau).

15. Mne Podpěra (Brno) — I. II.
16. Prof. Dr. C. Regel (Kowno) — I. II.
17. Prof. Dr. E. Rübel (Zürich) — II.
18. Prof. Dr. Skøttsberg (Göteborg) I. II.
19. Prof. Dr. W. Szafer (Krakow) I. II.
20. Mne Szafer — II.
21. Dr. P. W. Thomson (Tartu) — I. II.
22. Prof. Dr. F. Vierhapper (Wien) — I. II.

Din România au făcut întreaga excursiune 4 botaniști, cu atribuțiuni diferite în conducerea excursiunii:

1. Prof. Dr. Al. Borza (Cluj), organizatorul și conducătorul principal, președintele discuțiilor.
 2. Dr. G. Bujorean (Cluj), cassierul caravanei.
 3. E. I. Nyárády (Cluj), floristul expediției și șeful serviciului de preparare a plantelor recoltate.
 4. Dr. E. Pop (Cluj), șeful încartiruirii și al îngrijirii bolnavilor, și în acelaș timp cronicarul oficial al expediției*).
- Aproape întreaga excursie a făcut-o cu noi
5. Colonel-farmacist G. P. Grințescu (București), florist și comandant al transporturilor.

Numai la excursiuni parțiale au luat parte:

6. F. Bușniță (București) — Delta.
7. Prof. Dr. M. Drăcea (București) — Comana.
9. Prof. Dr. I. Grințescu (Cluj) — Piatra-Neamț—Cluj.
10. Prof. Dr. M. Gușuleac (Cernăuți) — Ceahlău.
11. C. Gürtler (Cluj) — Cluj—Turda.
12. M. Haret (București) — Bucegi.
13. M. A. Ionescu (București) — Sinaia, Bucegi, Delta.
14. Dr. W. Knechtel (București) — Sinaia, Bucegi, Delta.
15. Prof. Dr. A. Mühlendorf (Cernăuți) — Ceahlău.
16. Dr. C. Papp (Iași) — Ceahlău—Borsec.
17. Prof. I. Prodan (Cluj) — Fânețele Clujului.
18. Dr. O. Protescu (București) — București—Sinaia.
19. Prof. Dr. S. Radian (București) — București—Bucegi.
20. I. T. Tarnavschi (Cernăuți) — Ceahlău.
21. Dr. M. Tiesenhansen (Cluj) — Piatra-Neamț—Cluj.
22. E. Topa (Cernăuți) — Ceahlău.

De conducători în diverse localități și ajutoare prețioase au servit d-nii: Prof. Dr. I. Borcea (Iași—Agigea), Ing. C. Bunescu (Bacău), C. D. Chiriță (București), C. Guttman (Sinaia), Ing. Hanner (Boholnița),

*) Îi mulțumesc pentru datele ce mi-a comunicat relativ la persoanele care au vorbit la discuțiuni și mese, etc.

V. Homei (Cluj), P. Ioan (București), Ing. Ionescu (Băile Herculane), M. Petcuț (București), M. Rădulescu (București), Ing. Sfetcovici (Piatra-Neamț), Ing. Popa (Balcic).

IV. Cronica excursiunii fitogeografice a VI-a.

Membrii excursiunii au început să sosească la Băile Herculane încă în ziua de 30 Iunie, fiind încartiruiți la Hotelul Carol, unde s'a instalat și biroul excursiunii.

1 Iulie. Excursiune preliminară până la „Șapte izvoare“ cu numeroșii membri sosiți. Studiul sociologic al făgetului bănățean. Din bunăvoința direcțiunii s'au luat băi calde, gratuit. Seara la orele 20 masă comună. Inaugurarea oficială a E. I. prin cuvântarea prof. Al. Borza, în limba franceză, engleză, germană. În timpul excursiunii limbile cele mai uzitate au fost l. germană și l. franceză.

2 Iulie. La ora 6 dejun mic și excursiune pe Muntele Domugled (1102 m.) (tab. I). Studiul cărpinișului oriental, a făgetului bănățean, a alunișului turcesc și a „sibiljak“-ului de *Syringa vulgaris* și *Cotinus coggygria*. *Pinetum Pallasianae*, *Festucetum rupicolae*, *Caricetum humilis*. Masa s'a luat la izvorul Jălărău și în vârful Domugledului, între pini. La izvorul „Șipotu“ popas lung cu discuțiuni: Prof. Al. Borza arată într-o comunicare, că avem în fața noastră nu numai numeroase specii terțiare, balcano-mediteraneane, ci întregi asociații, cum este alunișul turcesc cu făgetul, care s'au putut păstra în refugiu Văii Cernei din timpuri prediluviale, având puțința să execute deplasări în sens vertical. Deasemenea aduc lumini noi asupra trecutului acestei vegetații, în discuțiunea ce urmează, dnii Domin, Thomson, Horvat, Pevalék, Pawlowski.

Coborișul prin Cheile Pecienecica (Prolaz) cu vegetație saxicolă mediterană. Seara bae. Masă comună în restaurant. Cuvântare de mulțumită la adresa direcțiunii băilor, Dr. Crăciunescu, rostită de conducător.

3 Iulie. La ora 7 micul dejun și plecare cu autobuse la Orșova și Cazane. Bagajele mari sunt transportate, prin îngrijirea dlui inginer silvic Ionescu, la Turnu-Severin.

În Cazane studiul vegetației saxicole cu relice terțiare și specii endemice. Dl E. Pop face, în umbra stâncăriilor, o comunicare despre Vița de vie sălbatecă, atât de abondentă aci, conchizând, că *Vitis silvestris* de foarte largă răspândire la noi este spontană și de vechime prediluvială. Comunicarea este urmată de discuțiuni, la care participă dnii Vierhapper, Domin și alții. Masa în restaurantul Seemayer din Cazane. Înapoiere prin acelaș defileu al Dunării, cu vestigiile drumului roman și Tabula Trajana. La Orșova scurtă vizită prin fânețele dealului Allion cu *Acanthus longifolius*. Excursiune cu bărci la Insula Ada-Kaleh. Cafea, dulciuri orientale. După înapoiere continuăm drumul la Vârciorova—Gura-Văii, cu stejărișuri ierboase și poiana cu *Prangos*

carinata (acum trecută). Sosire la ora 7 la Turnu-Severin; vizitarea ruinelor castelului roman de lângă podul lui Traian, călăuziți de dl director Bărcăcilă. Prepararea plantelor care se expediază la Cluj cu mașina Grădinii Botanice. Seara la ora 9 masă festivă în muzeul de științe naturale din internatul liceului Traian, oferit de prefectura județului și primăria orașului. Cuvântărilor de bun sosire ale d-lui primar, profesorul de științe naturale și dir. Bărcăcilă le răspunde, mulțumind pentru primire, Prof. Regel și Borza. După cină audiență muzicală dată de corul „Doina” condus de maestrul Paulian. La miezul nopții plecare cu un vagon-lits special, spre București.

4 Iulie. Dimineața la ora 8⁵⁰ sosire la București. La gară excursioniștii sunt întâmpinați cu flori de Prof. C. Popescu în numele dlui Prof. M. Vlădescu (tab. II, A). Incartiruire la Hotel Esplanade; micul dejun. La ora 11 vizitarea Universității, în special a Institutului de zoologie, unde ne primește directorul Prof. A. Popovici-Bâznoșanu, în fruntea comitetului Societății Naturaliștilor din România. Se remarcă îndeosebi colecțiunea de Mixomicete a dlui Prof. M. Brândză. Cu autotaxiul pus la dispoziție de Primărie vizităm Institutul de Geologie al României, călăuziți de directorul Prof. Dr. Macovei și dnii geologi Prof. Dr. Enculescu și Dr. Protescu. Vizitarea Muzeului de Zoologie. Masa la restaurantul Cina. După odihnă scurtă la ora 5 recepție la Institutul Botanic dela Cotroceni din partea dlui Prim-ministru prof. N. Iorga. Salutul dlui director Prof. M. Vlădescu, care schițează istoria acestui institut și activitatea științifică. Răspunde dl Prof. Brockmann și dl Prim-ministru (tab. III). Vizita Institutului și a Grădinii Botanice, în special a grupului dobrogean, îngrijit de dl Z. C. Panțu și a câmpului de experiențe, condus de dl Prof. C. Popescu.

Vizitarea Parcului Carol.

Seara la orele 10 banchet de cca 50 tacâmuri, oferit de Primăria Capitalei. După salutul dlui vice-primar col. Anghelescu și Prof. Popovici-Bâznoșanu, se remarcă discursurile latinești ale Prof. Hryniewiecki și Borza.

5 Iulie. Micul dejun la 6³⁰. La ora 7 plecare cu automobile închise la Comana, sub conducerea dlui Prof. M. Drăcea, care a organizat această excursie cu statul său major dela „C. A. P. S.” și cu Societatea „Progresul silvic”. La „Fântâna cu Nuc” gustare rece. Vizitarea frasinului *Fraxinus holotricha*, descoperit de Al. Borza, apoi traversarea și studiul diferitelor tipuri de stejărișuri. Prof. M. Drăcea dă o caracterizare generală a pădurilor din Câmpia Română. Clima în raport cu vegetația arborescentă o descrie ing. silv. Petcuț. O serie întreagă de profile de sol arată și explică dl ing. Chiriță. Expunerile acestea extrem de interesante sunt urmate de discuțiuni la care participă dnii Szafer, Domin, Brockmann, Thomson și alții, lămurind geneza solurilor în raport cu clima și vegetația. Masa e servită sub un șopron construit din crengi, pe marginea terasei Dunării, la Băneasa. Un domn inginer explică în ce constă lucrările mari de îndiguire de-alungul

Dunării. Vizitarea pepinierelor dela Călugăreni. Dl Dr. Georgescu arată arboretele de vârstă variată, explicând metoda și ecologia împăduririlor artificiale. Lămuriri asupra diverselor culturi, în special a pepenilor, în Câmpie. Inapoiere la București la ora 7 seara; masă comună la restaurantul Luzana, oferită în parte de societatea „Progresul silvic”.

6 Iulie. Micul dejun în hotel, îngrijirea hârtilor de liberă petrecere în țară etc. La ora 10 plecare cu trenul la Câmpina, unde, după sosire, societatea „Steaua Română” oferă o masă. Vizităm apoi sondele și rafineria de petrol, conduși de dl Dr. Protescu. Impiedecați de ploaie, plecăm cu întârziere la Breaza, în autobuze. Aci ne primește dl președinte al „Caselor naționale”, colonel Manolescu, în fruntea populației. După vizitarea expoziției de covoare și a bazarului de cusături românești asistăm la cântece și jocuri pitorești în sala de spectacole. Și străinii intră în horă. Vizita unei bănci populare și a unor case țărănești bătrâne. Plecăm apoi cu autobusele la Sinaia, unde suntem întâmpinați de dnii M. Haret și Prof. A. Popovici-Bâznoșanu și încartiruiți la Stațiunea zoologică și la Villa Ungarth. Masa comună tot aci.

7 Iulie. Micul dejun la 8:30, apoi vizitarea amănunțită a feericului castel regal Peleş și a parcului. În făgetul-brădet de-alături excursioniștii ascultă comunicarea d-lui Dr. M. A. Ionescu, despre „Fauna frunzarei de fag”, ce aduce o notă cu totul nouă în discuțiunile excursiunilor fitogeografice, atingând problema integrală a ecologiei vegetale și animale. La discuțiune iau parte d-nii Brockmann, Domin, Regel, Häyrén, Horvat, Haret, Borza, Kozłowska, Vierhapper, Bâznoșanu, etc., cerând mai mult informațiuni suplimentare asupra acestei chestiuni cu totul noi pentru botaniști.

Masa la restaurantul Ungarth.

După o vizită la Mănăstirea Sinaia, membrii excursiunei se întrunesc la stațiunea zoologică, (tab. II, B) unde are loc o ședință științifică, pe lângă ceaiul servit de d-na și d-l Prof. Popovici-Bâznoșanu. Prof. Thomson face o comunicare despre „Nouile rezultate pe tărâmul istoriei florelor și stratigrafiei turbăriilor în țările baltice”. D-l Dr. I. Horvat vorbește despre studiile sale asupra vegetației Velebitului, prezentând numeroase clișee splendide. Ambele comunicări au fost urmate de lungi și animate discuțiuni metodologice și de lămurire a rezultatelor, vorbind d-nii Podpëra, Szafer, Pop, Brockmann, Domin, Vierhapper, Pawłowski, Borza.

Seara cina comună în restaurantul Ungarth, unde d. M. Haret, președintele „Turing Clubului Român” salută pe oaspeții iluștri. Răspunde d-l Regel.

8 Iulie. Micul dejun la 5, iar la 5³⁰ plecare spre Piatra arsă, pe jos și călări, sub conducerea d-lui M. Haret. Ne întovărășește și d-l șef-grădinar Guttman. În drum studiul făgetului cu brad, a *Larix*-ului și a vegetației saxicole. Analiza unei pajiști la stâna regală. Masa la isvorul dela casa Schiel. Analiza mughetelor spre Babele. Descindem la Casa Peștera, în

întregime rezervată membrilor Excursiunei. În spre seară excursiuni în trei grupe spre Valea Horoabei, Cheile superioare ale Ialomiței și schit. Seara masa comună la 8.

9 Iulie. Dimineața la ora 5 micul dejun, iar la 5³⁰ plecare spre Omul, pe jos și călare. În drum studiul asociațiilor vegetale. Analiza unui *Elynetum* și a altor asociații alpine. Pe piscul „Omului” masă la casa de adăpost. Aci d-l prof. Radian face o comunicare asupra descoperirii prin d-sa a plantei *Bucegia romanica*, vorbind despre morfologia și ecologia acestei hepatici. Iau cuvântul d-l Podpëra, salutând pe descoperitor, care este călduros sărbătorit de acest sobor științific; D-l Regel mulțumește d-lui Haret. Coboriș prin Valea Cerbului, îmbrăcată în cel mai superb veșmânt de flori. Observarea locului clasic al plantei *Bucegia romanica*. Discuțiuni asupra endemismelor: *Geranium coerulatum* și *G. Caroli-principis*. După un marș lung și olositor prin făgetele și brădetele dela poalele munților, sosim seara la gara Bușteni. Din gară expediem la Cluj plantele recoltate, prin prim-laborantul I. Lup, care luase cu sine și plantele adunate în zilele precedente la Comana și Sinaia și care a avut răspunderea pentru prepararea lor. Plecare cu acceleratul la 18³⁰ spre București. Masa de seara în restaurantul trenului. La ora 23 sosire la București și descindere la Hotelul Esplanade.

10 Iulie. Dimineața liberă. Masa la restaurantul Cina. La ora 16⁴⁵ plecare spre Constanța, cu toate bagajele. Pe drum orientare generală asupra regiunii geobotanice a Bărăganului, asupra Băltii și a stepelor malului dobrogean. La ora 20⁴⁵ sosire la Constanța, unde ne primește d-l primar Vulpe, d-l ajutor de primar Alecu Dan, încartiruindu-ne la Hotelul Palace. Tot aci masa de seara, dată de Consiliul comunal, cu multă largheță. După cină plimbare pe cheiu, recoltarea plantei *Zygophyllum Fabago*.

11 Iulie. Dimineața la ora 7 micul dejun în hotel și vizitarea silozurilor din port, sub călăuzirea d-lui ajutor de primar Dan Alecu. Fotografieri la statuia lui Ovidiu, apoi plecarea în automobile închise spre Balcic, la ora 8^{1/2}, numai cu bagajele de mână și herbare pentru recoltarea plantelor. În drum mai multe opriri pentru studiul unui fragment de stepă și a buruenilor de sămănături din porumbiști, câmpuri cu in și rapiță. Masa din proviantul luat cu noi și complectat la Negru-Vodă (Cara Omer). Vizitarea plantațiilor și pepinierelor de experiență dela ocolul silvic de aci, unde d-l C. C. Georgescu face o largă expunere a condițiilor de climă și de sol din centrul stepic al Dobrogei, schițând istoricul și metodele încercărilor de împădurire a stepei. Iau cuvântul d-nii Brockmann, Domin, Regel, Bujoreanu, Skottsberg și alții, foarte satisfăcuți de cele văzute. Continuăm drumul prin stepă, întâmpinați la granița județului Caliacra de d-l prefect Dr. Stere. La Bazargic o gustare oferită de Primărie, în timp ce d-l prefect pansează rana la cap a colegului Vierhapper, primită în mașină la un hop. Vizităm grădina publică a orașului, studiind posibilitățile variate de a avea culturi de plante lemnoase în plină stepă, pe lângă o irigație metodică. Sosim la

Balcic seara la ora 6, fiind întâmpinați de dl primar, care s'a îngrijit de încartiruirea caravanei la hotelul Carpați, Coroana și case particulare. Bae de mare, vizita unei geamii turcești. Cina oferită de primărie, pe terasa restaurantului Carpați.

12 Iulie. După micul dejun, plecare dimineața la ora 6 $\frac{1}{2}$ cu mașini la Teche, oprind într'un meșelic, pentru studiu. Intrăm în pădurile dela Ceatalar, conduși de șeful ocolului silvic local, ing. Popa. Studiul acestor păduri de tip euxinic bogate în elemente mediterane. Recoltarea fagului oriental. Dejun frugal rece. La Ecrene, după o bae răcoritoare, studiul vegetației dunelor și masă la restaurantul-bodegă, apoi studiul pădurei din gura Batovei, bogată în frasini păroși și încărcată cu *Smilax excelsa* și alte liane. Discuțiune introdusă de prof. Borza. Inapoiere pe la Teche, cu oprire de-asupra Balcicului la colonia de macedo-români, veniți de curând din munții Rilo. La ora 5 $\frac{1}{2}$, vizită și recepție din partea M. S. Reginei Maria la palat, unde s'a servit și un ceaiu. Am fost prezentați Altețelor Lor Principesa Ileana și Arhiducele Anton de Habsburg. Vizitarea grădinilor orientale ale M. S. Reginei. Printre vii inapoiere la Balcic. Masa de seara la „Carpați“.

12 Iulie. După micul dejun plecăm la ora 6 $\frac{1}{2}$ în mașini spre Cavarnea, cu oprire în stepele pietroase din drum. Vizităm viile Cavarnei, unde studiem vegetația unei movile. Discuțiuni asupra tipului de stepă de aci. După introducerea de Borza iau cuvântul Brockmann, Pevalek, Pawlowski, Horvat, Vierhapper, Podpera, Domin, făcând comparații între această vegetație și sibiljakul balcanic, garigu-e, tomillares, stepe propriu zise și machii. Deși nu eram anunțați, ca și în alte părți, ne întâmpină la plecare din aceste vii dl primar și ajutoarele sale, insistând să luăm măcar cafea turcească și dulceață de smochine, specifice acestui loc. Pe lângă Ghiaur-Suiuciuc trecem la Capul Caliacra, unde analizăm cu Domin și Horvat și discutăm stepa platoului pietros, vegetația pantei pămâtoase și a pădurii bogate în smochini. Masa rece din merinde. Pe la Șabla, printre câmpuri lucrate ajungem la movilele din preajma orașului Mangalia. Notăm vegetația stepică, remarcând deosebiri între panta expusă spre N. și S. În Mangalia, după o bae în mare împreună cu recoltarea algelor, luăm o gustare la restaurantul din piață. Continuăm drumul prin plantațiunea de salcâmi, unde s'a refugiat stepa de ierburi și burueni, izgonită de agricultură. Oprim o jumătate oră în stațiunea balneară Techirghiol, unde se face pomenire de studiile fundamentale ale dlui Bujor relativ la biologia lacului. După o întârziere mare, datorită unei pane la un automobil și așteptarea obligată a celorlalte mașini, intrăm pe teritoriul stațiunii zoologice dela Agigea, unde ne așteaptă și călăuzește dl director, Prof. I. Borcea. Cercetăm vegetația dunelor și în special acel *Elymetum* cu *Ephedra* împrejmuit ca rezervațiune, apoi *Convolvulus persicus* (tab. IV, A). Dl director ofere în institut o gustare de pește, arătând din acest prilej într'o cuvântare rostul, activitatea acestei instituțiuni și caracterele principale ale faunei Mării Negre. Răspunde și mulțumește dl Brockmann dintre colegii

excursionişti. Sosim la Constanţa seara la orele 8. Masă comună şi dormit la hotelul Palace.

Cu aceasta se încheie prima parte a excursiunii şi începe partea a doua, la care se ataşează câţiva colegi nouveniţi.

Materialul de plante recoltat în aceste trei zile este trecut în alte hârtii, împachetat în lăzi şi expediat la Cluj pentru a fi uscat şi preparat.

14 Iulie. După micul dejun, luat la ora 6, plecăm la 6³⁰ înspre Mamaia cu aceleaşi automobile închise. Bagajele mari sunt trimise cu un camion la Tulcea. La Mamaia facem studiul sociologic al vegetaţiei dunelor, luăm bae, după ce primăria oferă o gustare în restaurantul băilor. Continuăm drumul spre Nord, printre câmpuri cultivate. La Jurilofca ne primeşte personalul administraţiei pescăriilor Statului, în frunte cu delegatul „P. A. R. I. D.”-ului, dl T. Buşniţă, apoi prefectul judeţului, primarul local şi dl senator Cristea. Vizităm întâi cherhanalele şi facem cu lotcele ce ne aşteptau o excursiune în largul lacului până la un cordon de nisip, studiind zonele de *Potamogeton*—*Zannichellia*. La administraţie ne aşteaptă o masă bogată pescărească. Dl prefect R. Bălănescu salută congresiştii printr'un discurs francez. Răspund şi mulţumesc Skottsborg şi Borza. După masă vizităm stepa pietroasă cu *Centaurea Jankae* dela Caramanchioi, pe care o analizăm, apoi ne îndreptăm spre pădurea Babadagului, unde cercetăm, analizăm şi discutăm pădurea cu stepă, dinspre Slava Rusă (tab. IV, B). Sosim seara la orele 19 în Tulcea, unde un comitet în frunte cu autorităţile s'a îngrijit de încartiruire pe la particulari. Luăm masa comună la restaurantul Pui de lup, seara la 20^{1/2}.

15 Iulie. Dimineaţa la 8 micul dejun în acelaş restaurant, apoi ne imbarcăm pe două şalupe, puse la dispoziţia „Excursiunii Fitogeografice Internaţionale” de Regia autonomă a Pescăriilor Statului, din bunăvoinţa înţelegătoare a dlui Prof. Dr. Antipa. Bagajele mari s'au trimis la Brăila. Pe vapor Prof. Borza face o comunicare asupra biologiei Deltei şi a plaurului în special, iar dl T. Buşniţă, călăuza noastră în Deltă, dă relaţii asupra pescăriei şi amenajările biologice ce se fac în această regiune. Masa se serveşte pe vapor. La Gârla Jacului trecem pe o flotilă de bărci, vizitând gârle, ghioluri, (tab. V, A) studiind vegetaţia şi în special plaurul, de înalt interes pentru toţi fitogeografii. Continuăm drumul cu şalupele PARID-ului, sosind seara ora 4 în Sulina, unde suntem întâmpinaţi de autorităţile locale şi în special de Dna şi Dr. Panaitescu, care au avut grija să ne încartiruiască la Hotel şi în Spitalul epidemic al Comisiei Europene a Dunării. După erborizări răsleţe seara la ora 20 masă festivă în Sala Cazinoului militar, oferită de primăria comună, (primar dl Moga) la care a participat şi corpul ofiţeresc al canonierei ce aştepta în port să ne ducă la Insula Şerpilor. Conducătorul excursiunii toastează pentru Rege, alţii pentru amfitrionii noştri, Prof. Hryniewiecki pentru marina română.

16 Iulie. Zi de odihnă. Dimineaţa la ora 8 micul dejun în casinou, iar la 8^{1/2} imbarcare pe canoniera pusă la dispoziţia Excursiunii din ordinul

A. S. R. Principele Nicolae, pentru un drum la Insula Șerpilor. În timpul eșirei din Canalul Sulina dl inginer Burghelia vorbește despre formarea Deltei și explică în ce consistă lucrările de întreținere a acestui canal. Debarcând pe insulă, se face pe grupuri verificarea rezultatelor obținute de Al. Borza în studiile sale fitosociologice pe insulă și se recoltează noi specii pentru insulă. Studiem vegetația de alge în legătură cu baia ce se ia. Masa rece din merindea adusă cu noi, apoi ședință cu discuțiunile asupra vegetației criptogamice a insulei, cu introducere de Al. Borza. Prof. C. Skottsberg prezintă alga ce face pietrile atât de netede (probabil *Acrosiphonia*). Pevalek prezintă *Cladophora* și celalalt material recoltat. Häyrén face o expunere largă asupra zonelor de cryptogame: *Verrucaria* în bătaia valurilor, mai sus licheni nitrofili în „Spritzgürtel“, iar sus de tot *Ramalina*, *Squamaria* și alte specii saxicole. Algele prezintă zona litorală de Cyanophyceae, apoi sublitoral zona verde de *Cladophora* și *Enteromorpha*, zona de *Ceramium* și zona de *Cystosira* cu epifite: *Ceramium*, *Hildebrandia* etc. Dl Horvát arată că o zonație analogă a constatat la coasta dalmatină botanistul Ercegović Ante.

D-l Dr. Knechtel prezintă pe reprezentanții cei mai caracteristici ai faunei insulare: șerpii negri și scolopendra.

La ora 17 sosim iarăși la Sulina, unde cercetăm vegetația dunelor și vizităm sub conducerea D-rului Panaitescu spitalul epidemic și Laboratorul Serviciului sanitar al portului. Masa comună seara la orele 20.

17 Iulie. După micul dejun, la ora 7 trecem peste canalul Sulina și plecăm în căruțe spre pădurea Letea, studiind în drum asociațiile de *Petasites tomentosus*, *Hippophaëtum rhamnoidis* și vegetația distrusă de lăcuste. La satul Rosetti luăm masa rece din merindea adusă cu noi, apoi cercetăm temeinic pădurea Letea, analizând asociația de *Carex arenaria* cu *Ephedra* a dunelor de nisip. La Periprava trecem brațul Chilia al Dunărei în bărci. După sosire în Vâlcov, vizităm principalele pescării și ne încartirum la case private. Masa de seara în grădina restaurantului din port, dată sub îngrijirea PARID-ului. D-l Dr. W. Knechtel face la masă comunicare asupra lăcustelor și combaterea lor. Mulțumește d-l Rübél.

18 Iulie. Dis-de-diminează un grup de botaniști cercetează dunele de nisip de lângă Vâlcov; urmează o vizită comună la ghețăriile cu pește și imbarcare pe vaporul S. R. D., care pleacă la orele 11 spre Brăila. Masa la orele 12 pe vapor. După masă odihnă. La orele 18 ședința administrativă plenară a Excursiunii în sala de lectură a vaporului, sub președinția prof. Rübél. Se hotărăște să se publice și de data aceasta o „carte albastră“ cu rezultatele excursiunii și se discută locul și data proximei I. P. E., participând toți membrii prezenți la discuție. Se emite ideea dublării proximei excursiuni în una mare, de lungă durată (și desigur costisitoare), aranjată de Prof. Carisso în Azore și Africa de sud-vest și una scurtă, ieftină în Mediterană. Hotărîrea se va lua într-o nouă ședință care va avea loc la sfârșitul excursiei.

Seara la orele 20 masă festivă pe vapor, la care se sărbătorește ziua nașterii a Prof. R ū b e l, prin cuvântarea de salut a conducătorului excurs'unii, la care răspunde sărbătoritul. Dormim în cabinele confortabile.

19 Iulie. Dimineața la 6 micul dejun și debarcare în Brăila pe la orele 6³⁰, unde suntem întâmpinați de mai mulți intelectuali în frunte cu d. Dumitrescu și conduși la Muzeul de Științe Naturale (fosta Școală normală), unde găsim bagajele mari. Așezăm plantele recoltate și facem o scurtă plimbare prin oraș, iar la orele 10¹/₂ plecăm cu tramwaiul electric la Lacul Sărat, unde facem baie și studiem puțin vegetația sărăturilor. Direcțiunea băilor ofere o mică gustare. La ora 12 ne înapoim la Brăila și plecăm cu un vapor al PARID-ului în Baltă, prin gârla Filipescu (tab. V, B și VI, A). Luăm o masă pescărească deosebit de copioasă la Filipoiu, unde prof. Borza face o comunicare asupra ecologiei sălcetului dominant aci, iar d-l T. Bușniță vorbește despre lucrările de îndiguire și amenajare ce se execută aci în vederea unui mai bun randament pescăresc. D-l Hryniewicz citește spiritualele „diagnoze” noi. După masă vizităm, cu bărci, gârla și sălcetele, făcând cunoștință cu celebrul paradis al paserilor și cu metodele de pescuire, lămurite de d-l Bușniță. La 18¹/₂ înapoierie la Brăila și plecarea cu un vagon special C. F. R. la Piatra-Neamț, luând toate bagajele cu noi. Masa de seara rece în tren, din merinde, complectându-se cu ceaiu etc. calde luate în vagonul restaurant ce ni-s'a atașat temporar.

Sosim la Piatra-Neamț după miezul nopții, fiind primiți la gară de d-l prefect, primar, director de liceu și reprezentanții administrației pădurilor. Incartiruire la hotel.

20 Iulie. Zi de recreație. După micul dejun luat în restaurantul grădinii publice, plecăm cu două autobuse pentru vizitarea mănăstirilor Neamțu și Agapia. În drum târgul de săptămână din Târgul-Neamț ofere prilej de studii etnografice. La Băile Oglinzi primăria ne ofere o masă festivă, la care se schimbă saluturi și mulumite pentru ospitalitate. Vizităm apoi Mănăstirea Neamțu, cu odoarele ei și cripta călugărilor, fiind primiți de Preacucernicul Stareț, om de o cultură ce a impus vizitatorilor. Facem cunoștința vinului de Cotnari.

Înainte de plecare prof. Al. Borza comunică în rezumat rezultatele studiului Mixomicetelor din regiunea Neamț, făcut de d-l prof. M. Brândză, în urma cărora acest ținut poate fi considerat ca cel mai temeinic explorat din întreagă Europa continentală. Vizităm și mănăstirea Agapia, așezată într'un cadru de verdeață interesant și la orele 21 ne înapoim la Piatra-Neamț. Cina în restaurantul din parc, oferită de Primăria comună și de județ. Se pronunță un discurs de bineventare și altul de mulțumire.

21 Iulie. Deșteptare la ora 5, micul dejun în parc la 5¹/₂ și expedierea bagajelor mari la Tulgheș. Excursionistii pleacă în autobuze, cu bagaje pentru o zi, la Buhalnița, de unde începe ascensiunea muntelui Ceahlău, organizată de administrația „C. A. P. S.”-ului sub conducerea d-lui director

regional, C. Bunesu, ajutat de d-l inspector C. Sfetcovici și d-l ing. silv. Hanner.

Pentru transportul alimentelor și a bagajelor mici s'au angajat o sumedenie de cai și conducătorii lor; au venit și numeroși gornici, încât excursiunea s'a transformat într'o expediție monstră, ce urca lin pe valea Isvorul alb, pe un timp strălucit, spre culmi, de unde răsunau glasurile chemătoare ale tulinicelor. La un popas, în molivișul cercetat cu atențiune, s'a servit o gustare rece vânătoarească (păstrav afumat, pastramă de căprioară) iar mai sus, la „Piatra cu apă” s'a luat masa copioasă. Aci ne aflăm într'o măreață pădure de crini (zadă, *Larix*), cu trunchiuri de grosime respectabilă. (tab. VI, B). Era firesc, ca aci să aibă loc discuțiunea principală asupra acestui *Larix* al nostru. După comunicarea introductivă făcută de d-l Prof. I. Grințescu, au luat cuvântul d-nii ing. silv. M. Rădulescu, prof. K. Domin, Regel, Szafer, Georgescu, Thomson, Brockmann și alții, lămurind problema taxonomică și genetică a acestei zade, deosebite atât de *L. europaea* cât și de *L. sibirica*, apropiată însă de *L. polonica*. Făcând studiul vegetației stâncăriilor, ajungem spre seară pe vârf, la cabană. După masa pădurărească urmează o șezătoare cu caracter etnografic, la focul de bivuac. Culcare în cabana renovată și sub adăposturi, sub cerul liber.

22 Iulie. Dimineața se servește ceaiu și în grupuri se vizitează diferite puncte ale platoului, în special fragmentele de turbării dinspre Polița lui Ghidion, unde bryologii și polenanalizatorii excursiunei (Papp, Pop, Podpera, Thomson, Brockmann), au discutat problema acestei vegetații. Caravana întregă coboară spre mănăstirea Durău, după ce analizăm un *Caricetum sempervirentis pseudotristis* moldovean. După gustarea rece în curtea mănăstirii plecăm în autobusele comandate din Cluj și sosim la Tulgheș, unde stăm în casa primitoare a d-lui Aurel Nicolescu. Aici întâlnim și pe colegii care nu putuseră urca Ceahlăul: Rübel și Vierhapper. La masă salutăm pe amfitrioni și pe silvicultori d-nii Hayrén, Issler, Grințescu, Bunesu (pentru savanți), Domin. După masă grupul celor mai puțin oboșiți se urcă la Pietrile Roșii, rezervațiunea Grădinii Botanice din Cluj, unde se fac observații asupra endemismului *Astragalus Römeri* și pinul relict. La pădurea de stejar discuțiune asupra problemei inversiunii zonelor de păduri, care pot fi aci nu expresiunea climei locale, ci rezultatul unui trecut geologic. Aceasta o susține prof. Borza. Iau cuvântul prof. Vierhapper, Domin, Petcuț și alții, în parte de aceeași părere. Coborim pe o ploaie bună. Masa de seară o luăm în comuna Corbu, unde părintele Alexandru Cojocaru ne-a primit cu un adevărat banchet, la care au luat parte și frunțașii comunei. Rübel și Skottsberg toastează pentru acest vrednic reprezentant al preoției române. Culcare la particulari în Corbu și la hotelul Speranța în Borseciul vecin.

23 Iulie. Dimineața la orele 7 $\frac{1}{2}$, micul dejun se servește la păr. Cojocaru, după care grupul rămas în Corbu pleacă la Borsec, unde întâlnește

grupul care noptase aci și a luat micul dejun la ora 8 $\frac{1}{2}$. Vizităm izvoarele de apă minerală, călăuziți de directorul băilor, apoi sub călăuzirea dlui E. Pop cercetăm turbăriile, cu *Betula humilis*. În sala mare a restaurantului se ține apoi o ședință, unde d-l Pop face o amplă comunicare asupra istoriei pădurilor noastre, cum se deslușește din analizele de polen făcute până acum. În discuțiunea ce urmează ia cuvântul prof. Brockmann, vorbind despre cauzele probabile ale glaciațiunii și despre loesul diluvial. Vorbesc încă Szafer, despre concordanța parțială a rezultatelor obținute aci și în Polonia, Thomson și alții.

După o mică gustare plecăm pe drumurile desfundate, în autobuse, spre Cluj. În defileul Mureșului o scurtă oprire pentru studierea florei descrise în ghid de d-l Nyárády. În urma unei pane sosim cu mare întârziere la Reghin, unde luăm masa la restaurantul Truța. Aci prof. Borza face o comunicare despre relieful și vegetația Câmpiei pe care o vom traversa până la Cluj, accentuând succesiunea: păduri diluviale, stepe, păduri foioase, despădurire antropogenă și răspândirea recentă a stepelor. Opriri pentru observații de orientare generală, în drum. Sosim la Cluj seara la ora 21 $\frac{1}{2}$. Incartiruire pentru proximele zile în Căminul Studentelor Universitare din Calea Moșilor, unde se ia și masa comună.

24 Iulie. Zi de odihnă și vizitare a orașului. La orele 11 recepție și gustare la Rectorat, cu alocuțiune din partea d-lui prof. Drăgoiu, în numele Rectorului și salut din partea președintelui Societății de Științe, Prof. E. Racoviță. Răspunde prof. E. Rübel. Vizităm apoi Institutul de Botanică generală sub conducerea d-lui prof. I. Grințescu și Muzeul botanic din atenele Vechiului Teatru. Masă comună la orele 13 în Căminul Studentelor. La orele 16 vizita Grădinii Botanice, a Herbarului și a Institutului de Botanică sistematică, sub conducerea prof. Al. Borza, șef de lucrări Dr. E. Pop, conservator E. I. Nyárády și șef de culturi C. Görtler. D-l Dr. G. Bujorean arată celor interesați câmpul de experiențe și observațiuni ecologice-fitosociologice, precum și stațiunea meteorologică-ecologică. (Două vederi din Cluj arată tab. VII, A și B). La orele 18 ședință științifică în sala de curs a institutului de Botanică sistematică, cu participarea tuturor botaniștilor locali și membrii excursiunii. Prof. I. Podpòra face o comunicare, însoțită de proiecțiuni luminoase, asupra silvestepelor din Moravia, făcând o paralelă cu celea văzute în România, în special cu Câmpia Ardealului. La discuțiuni iau cuvântul încă Brockmann, Borza, Bujorean, Skottsberg.

După o pauză se ține ședința administrativă a doua, sub prezidenția d-lui Rübel, președintele Comisiunii Permanente a Excursiunilor Fitogeografice. Reluându-se discuțiunile de pe vapor se hotărăște, ca în primăvara anului 1934 să se facă o excursiune mai mică în Corsica — dacă e posibil, — iar în 1933 excursiunea mare fitogeografică în coloniile portugheze (Angola), sub conducerea profesorului Carisso. Dacă nu se poate aceasta din urmă, rămâne ca excursia din 1933 să se facă în Corsica.

La ora 20^{1/2}, masă festivă în casa d-nei și prof. Borza, la care acesta salută excursioniștii străini, în numele cărora vorbesc prof. Rübel, Skottsberg, Regel, Domin.

25 Iulie. Micul dejun la orele 8 în Cămin, apoi plecăm la Fânațele Clujului, pe un drum desfundat de ploile zilelor precedente. Făcând pe jos mai mulți kilometri, ajungem la Rezervațiunea științifică a Grădinii Botanice, a cărei vegetație îmbelșugată și neatinsă încântă pe botaniști. În legătură cu cercetarea amănunțită a acestei vegetații prof. Borza face o comunicare asupra stepei și înfiriparea ei, iar Dr. Bujorean despre observațiunile și experiențele ecologice-meteorologice în curs. La discuțiuni iau îndeosebi cuvântul Brockmann, Szafer, Hueck, Domin. Ne înapoem la Cămin, unde se ia masa la ora 14. După masă în grupe se vizitează Muzeul Etnografic și Stațiunea de Plante medicinale, înființată de d-l prof. Pater. Masă comună la Cămin.

26 Iulie. Micul dejun la orele 6 și plecare în autobuze la Cheile Turzii. Aici se formează, după informațiuni botanice generale date de Prof. Borza, două grupe. Prima se urcă dela moară pe muntele din dreapta, spre „Mănăstire“, sub conducerea d-lui C. Gürtler, iar a doua străbate prin cheie, călăuzită de Prof. Borza. Întâlnire și masă rece — adusă cu noi — la intrarea cheii dinspre Turda. După un popas mai lung o echipă, condusă de d-l Dr. Pop, se urcă pe panta din dreapta la vița de vie sălbatecă și la *Ephedra*.

Înapoindu-ne prin cheie la autobuze luăm drumul Turzii, unde se servește un răcoritor la cofetăria din oraș și se caută în curțile Wolff planta *Chenopodium Wolffii*, apoi urcăm tot cu mașinile la „Durgău“. Aci se studiază vegetația sărăturilor și a unui mic lac sărat. Inapoeire la Cluj, unde sosim la ora 18. Seara la ora 20 masă comună la Cămin, iar după aceea convenire colegială la casa conducătorului excursiei.

27 Iulie. Dimineața este petrecută cu vizitarea specială a grădinii botanice, studii în herbarul Universității și preparativele tehnice de plecare. La ora 13 masa festivă de încheiere a excursiunii, la care pronunță discursuri oficiale d-nii Rübel și Brockmann, arătând satisfacția comitetului permanent și a excursioniștilor pentru reușita atât de desăvârșită a excursiei, bogate în experiențe și învățăminte din domeniul fitogeografic, dar și general geografic, etnografic, cultural, mulțumind conducătorilor și tuturor cari ne-au primit, găzduit și ajutat. Mai vorbesc d-nii Szafer, Domin, Skottsberg, Regel. Răspund Prof. Grințescu și Prof. Borza, mulțumind colegilor pentru cinstea ce ne-au făcut, vizitând țara timp de o lună de zile. Pronunță cuvinte de rămas bun aproape toți participanții. Se expediază telegrame de mulțumită primului ministru, conducerii „PARID“ și „CAPS“, iar A. S. Principesei Ileana felicitări omagiale din prilejul cununiei sale.

După masă se ține tot la Cămin o ședință a Uniunii Geobotanice a Carpaților, participând botaniștii polonezi, cehoslovaci și români sub preziden-

ția d-lui Dom in, secretar fiind d-l Pop; se fixează programul de activitate: publicarea unei bibliografii complete a Carpaților, vizita în comun al unui munte dela triplul confiniu și elaborarea unei scheme pentru studiul unitar al arborilor din Carpați etc.

Cu trenuri de după amiazi și seara participanții străini ai Excursiei părăsesc Clujul și țara.

V. Rezultatele excursiunii.

Dacă ne întrebăm acum de rezultatele științifice ale acestei campanii botanice de 27 zile prin țara românească, trebuie să constatăm, că ele sunt în parte rezultate imediate, în parte de acelea care nu se concretizează imediat în diagnoze, formule și cifre, ci își dau roadele numai cu timpul, ca un ferment binecuvântat și binefăcător.

Dintre rezultatele imediate și concrete ajunge să enumărăm câteva, care au fost publicate și sunt în preparație: In societățile botanice probabil din toate cele treisprezece țări, căroră aparțin membrii E. I. P. VI., s'au făcut dări de seamă despre excursiune și rezultatele ei generale. Am cunoștințe pozitive din Cehoslovacia, Polonia, Finlanda, Svedia, România. In materialul imens de plante colectat de excursioniști, preparat la Institutul botanic din Cluj și pe urmă trimis în cele 12 țări streine de unde ne-au venit acești învățați botaniști, s'a găsit o serie întreagă de plante noi pentru știință, fanerogame și criptogame de-opotrivă, descrise de Podpèra, Dom in, Nyárády și Borza, în „Buletinul Grădinii și Muz. Bot. Cluj, vol. XI și aiurea. Institutul Geobotanic Rübel din Zürich prepară un volum („Blaue Bücher“) cu rezultatele excursiei.

In Bibliografia ce urmează dau sub p. 6—28 titlul publicațiilor apărute până acum, după știrile ce am, relativ la această excursie și a unora în preparație.

Lungă este lista speciilor noi pentru țară și a stațiunilor noi, descoperite în acest drum.

In cadrul acestor studii taxonomice și floristice cel mai mare câștig pentru știință este lămurirea celor două plante enigmatice dela noi: fagul din Dobrogea, Oltenia și Banat (studiu pe care mi-l-a semnalat colegul Dom in) și zăda, *Larixul* din Bucegi, Ceahlău și Munții Apuseni (de colegul Szafer); două elemente ce caracterizează epoci întregi din istoria florei noastre și a sud-estului european și lămuresc în acelaș timp și filogenia acestor însemnate neamuri de plante.

Cel mai mare câștig îl are însă fitosociologia țării noastre: Putem afirma cu tărie, că abia acum s'a pus temelie solidă studiului fitosociologic al României. S'au studiat și notat cu acest prilej nu numai asociațiile de plante identice sau omoloage cu celea din Apus și în special din Carpații nordici, așa de bine cercetate de poloneji și cehoslovaci, ci s'au identificat și tovarășile vegetale noi ale Banatului, ale Munteniei și mai ales acelea din stepele

noastre pontice, nelămurite pân'acum și atât de greu de sesizat, de analizat, de încadrat în sistemele actuale de clasificare ale tovarășiilor.

S'a văzut și de data aceasta cât este de adânc influințată vegetația dela noi de activitatea omului și cât trebuie să fim de prudenți în definirea, în individualizarea asociațiilor adevărate, adică a tovarășiilor cu structură socială și compoziție floristică permanentă și echilibrată. Nu orice grupare de plante este o asociație! Problema succesiunilor vegetale se pune apoi la noi în plin nu numai în domeniul forestier, ci mai ales în stepele noastre, cu repercusiuni practice de importanță capitală. Numai pe această fitosociologie aplicată se poate întemeia împădurirea stepelor, ravinelor, reîmpădurirea munților.

Experiențele eșuate sau reușite dela noi au servit de învățătură fitosociologilor străini, în schimb observațiunile făcute de străini au avut darul să servească cu prețioase învățături corpului nostru silvic reprezentat la excursie prin atâția membri distinși și bine pregătiți.

Nevoia de a crea rezervațiuni și parcuri naturale pentru protecția și posibilitatea studiului nestânjenit al naturii, iarăși s'a impus și din prilejul acestei excursiuni cu putere elementară. Am înfăptuit mult prea puțin pe acest teren, care așteaptă realizări grabnice, pânăce nu este întreaga vegetație a țării bulversată, alterată de om.

Cu greu ne putem da seamă de câștigul celalalt, formal, al participanților la excursie, cari și-au revizuit concepțiile, și-au îndreptat modul de a vedea chestiunile diferite și metodele de cercetare.

Câștigul în această privință a fost general pentru toți.

În altă privință am câștigat numai noi: prin legăturile științifice și prietenești strânse în cursul excursiei, prin amicitiiile trainice câștigate pentru țară. Iată un exemplu: Profesorul C. Skottsberg din Svedia a scris până acum 11 articole despre România și a ținut numeroase conferințe despre țara noastră în diferite societăți, cercuri și orașe. Totașa au făcut și alții. Plastic a exprimat admirația sa pentru țară și popor prof. Brockmann-Jerosch din Zürich: „... Ich muss Ihnen herzlich danken für die ganz wundervolle Reise, die Sie für uns so fein durchdacht und ausgeführt haben. Ich muss auch gratulieren zu der grossen Landeskenntnis, zu dem hohen Stande der Botanik, insbesondere der Geobotanik und zu der erspriesslichen Zusammenarbeit der Geobotanik und der Botanik der Forstwissenschaft und den mehr praktischen Wissenbereichen. Ich werde aus den Anregungen, die Sie mir gaben, lange Zeit zehren“.

Cât de elogios se exprimă și cehoslovacul Domin: „Ich will vor allem nochmals herzlich danken für alles Schöne, was wir in Rumänien gesehen und erlebt haben. Es war dies für mich und gewiss für alle Teilnehmer die herrlichste Reise, die wir je gemacht haben und ich zögere nicht dies zu sagen auch in Anbetracht meiner tropischen Reisen. In vier Wochen hast Du uns die verschiedensten Vegetationstypen vorgeführt und alles war so organisiert, dass es immer vorzüglich klappte. In Erinnerungen zieht sich

die Reise auf Monate aus. Das Reisen war nicht nur ungemein lehrreich, aber stets sehr bequem und wir waren überall so empfangen, dass man nicht weiss, welche 'Gastfreundschaft die grösste war'...

Englezul Godwin găsește astfel de accente și aprecieri: „I can hardly say how great was the pleasure I had during all the time of the excursion, in seeing types of vegetation, of peoples and scenery entirely new to me, in meeting distingwished phytogeographers and finding points of view different altogether from ones own. The generous hospitality of the Roumanian people to our party is still a lively recollection in my mind“.

Iată ce scrie colegul Häyrén (Finlanda), după primirea unei lăzi cu literatură botanică etc. din România: „Ich danke Ihnen herzlichst für die vielen schönen Arbeiten. Wir sind ja hier in Finland sehr wenig über die botanische Literatur Rumäniens wie über den Stand der Civilisation in Rumänien überhaupt unterrichtet. Wenn ich die botanischen wissenschaftlichen Werke, wie die ausgezeichneten *Achillea*-und *Centaurea*-Monographien und die Verhandlungen des rumänischen Naturalistenkongresses, meinen hiesigen finländischen Kollegen vorlegte, so sind sie zu derselben Ansicht wie ich selbst während der Reise im letzten Sommer gekommen, dass Rumänien an der Seite der übrigen grossen Kulturländer Europas seinen Platz glanzvoll bewährt“.

Iar Comisiunea Permanentă a Excursiunilor Fitogeografice Internaționale din Zürich se exprimă astfel printr'o circulară trimisă organizatorilor principali ai excursiei: „Hochgeehrte Kollegen, Die permanente Commission, erfüllt von den tiefen und nachhaltigen Eindrücken der VI. I. P. E. durch Rumänien, wendet sich nochmals an Ihre Gönner un Leiter. Land und Leute, Flora und Vegetation und besonders den hohen Stand der Wissenschaften und ihr ersprissliches Zusammenarbeiten durften wir bewundern. In reibungsloser Fahrt, unter liebenswürdiger und verständnisvoller Führung sahen wir alle Typen des reichen Landes mit seiner edlen Gastfreundschaft. Die Empfänge und Begrüssungen durch I. M. die Königin, s. E. den Ministerpräsidenten und zahlreiche Körperschaften haben uns geehrt.

Wir möchten es daher nicht unterlassen, im Namen aller Excursions- teilnehmer nochmals herzlich für alles zu danken, was uns von den höchsten Stellen des Rumänischen Reiches, sowie Behörden und Körperschaften, und besonders von den Kollegen zugekommen ist. Die permanente Kommission: Der Obmann (ss) E. Rübel. Der Schreiber (ss) Brockmann-Jerosch“.

Căștigul este aci nu numai al țării noastre, dar și al străinilor, căci au avut prilejul să-și revizuiască temeinic părerile lor despre România, cunoscând țara cu cea mai variată vegetație, cu cea mai bogată floră din Europa, o țară cu cele mai vii și prețioase tradiții populare străvechi, și totuși de înaltă civilizație, o țară cu instituții științifice vrednice de invidiat și în Apus și totuși așa de puțin cunoscută pân'acum, o țară plină de comori naturale și putințe virtuale de progres cultural nelimitat.

Rămâne ca toate făgăduințele, putințele și așteptările tuturor să le și realizăm.

VI. Bibliografie.

1. Ergebnisse der Internationalen pflanzengeographischen Excursion durch die Schweizeralpen 1923. Redigiert von Dr. E. Rübel, 1924.
2. Ergebnisse der Internationalen pflanzengeographischen Excursion durch Schweden und Norwegen 1925. Red. Dr. E. Rübel, 1927.
3. Ergebnisse der Internationalen pflanzengeographischen Excursion durch die Tschechoslowakei und Polen 1928. Red. Dr. E. Rübel, 1930.
4. Cinquième Excursion phytogéographique internationale (V. I. P. E. 1928). Guide des excursions en Pologne. 18 broşuri. Red. W. Szafer.
5. Rübel, Ed. Pflanzengesellschaften der Erde. Zürich.
6. Borza, Al. Excursiunea Fitogeografică Internațională a Șasea. Umorul botaniștilor. In numărul de Crăciun al ziarului „Patria“, 1931.
7. — Über das *Cerastium transsilvanicum* Schur. Ergebnisse der Internationalen Pflanzengeographischen Excursion durch Rumänien 1931 (in preparație).
8. — și Nyárády, E. I. Plante noi sau rare pentru Flora României. Neue oder seltene Pflanzen der rumänischen Flora. Buletinul Grăd. Bot. Cluj, vol. XI. 1931. Nr. 3—4, pag. 66—68.
9. Georgescu, C. C. A VI-a excursie fitogeografică internațională din România. (Revista Pădurilor, t. XLIII. 1931. No. 8, p. 699—700).
10. Issler, E. Chenopodien und Thymi aus Rumänien. Bul. Grăd. Bot. Cluj, vol. XI. 1931. Nr. 3—4, p. 65.
11. Nyárády, E. I. Adnotațiuni la Flora României. VII. Glossen zur Flora Rumäniens. VII. Cinci plante noi pentru Flora României. Bul. Grăd. Bot. Cluj, vol. XI. 1932, p. 97—98.
12. Papp, C. O dare de seamă asupra Excursiei a 6-a Fitogeografică Internațională (I. P. E.) în munții Moldovei. Revista Științifică „V. Adamachi“, vol. XVIII. Nr. 1, p. 34—35.
13. Podpěra, J. Ad Bryophyta Romaniae cognoscenda comunicatio. Bul. Grăd. Bot. Cluj, vol. XI. 1931. Nr. 3—4, p. 53—64.
14. Pop, E. Excursia Internațională Fitogeografică în România. (Revista Științifică „V. Adamachi“, Iași, XVIII. 1931. Nr. 4, p. 202—207).
15. — Chronik der VI. I. P. E. Ergebnisse der VI-ten Internationalen Pflanzengeographischen Excursion (sub tipar).
16. Skottsberg, C. Sudostling Kurs (Göteborgs Handels och Sjöfarts—Tidning, 1931. Nr. 163).
17. — Rumänisk landsbygd. (Ibidem, Nr. 167).
18. — Sinaia och Omu (Ibidem, Nr. 178).
19. — Dobrogea. (Ibidem, Nr. 183).
20. — Silverkusten. (Ibidem, Nr. 188).
21. — Ater till Donau. (Ibidem, Nr. 192).
22. — Vass och dy. (Ibidem, Nr. 199).

23. — I störens rike. (Ibidem, Nr. 208).
24. — Tve dagar I Moldau. (Ibidem, Nr. 222).
25. — Genom Transsylvanien. (Ibidem, Nr. 229).
26. — Avsked till Rumänien. (Ibidem, Nr. 238).
27. Szaferowa, I. W. Delcie Dunaju. (Kurier Litteracko Naukowi, VIII. 1931, Nr. 49).
28. Vierhapper, F. Die sechste Internationale Pflanzengeographische Excursion. (Österreichische Botanische Zeitschrift, vol. LXXX, 1931).

UNE EXCURSION BOTANIQUE INTERNATIONALE EN ROUMANIE.

COMPTE RENDU DE LA 6-ème EXCURSION PHYTOGÉOGRAPHIQUE INTERNATIONALE.

R e s u m é.

Dans le chapitre I, il est indiqué quel est le but des excursions phytogéographiques internationales et un court historique des cinq premières excursions.

Dans le chapitre II, la préparation technique et scientifique de la 6-ème excursion est esquissée ainsi que la liste des publications mises à la disposition des membres de cette excursion.

Le chapitre III, contient la liste des participants étrangers et roumains ainsi que les noms des botanistes qui ont excusé leur non participation.

Le chapitre IV, contient une chronique sommaire de l'excursion en insistant sur les discussions scientifiques. Il est rappelé les principales associations de plantes et les espèces étudiées de façon spéciale par les membres de l'excursion :

Fagus orientalis et *F. europaea* cum varietatibus ; *Larix* ex affinitate *L. polonica* ; *Fraxinus holotricha* ; *Vitis silvestris* ; *Fagetum* et „silbiljak“ *banaticum* ; association à *Corylus Colurna* et *Pinus Pallasiana* ; *Querceta mixta dacica* et *pontica* ; les associations stéppiques de la Dobroudja, les zones des plantes cryptogamiques de l'Île des serpents, *Phragmitetum natans* („plaur“) du Delta etc.

Le chapitre V, énumère les publications en préparation ou apparues jusqu'à présent, relatives à cette excursion, comprenant les résultats floristiques, taxonomiques et phytosociologiques de cette campagne.

CONTRIBUȚII LA ISTORIA VEGETAȚIEI CVATERNARE DIN TRANSILVANIA

DE

EMIL POP (Cluj)

INTRODUCERE.

Analizele de polen se fac în ultimul timp din ce în ce mai numeroase și cu un scop din ce în ce mai conștient. Sunt regiuni din Europa unde rețeaua explorărilor de acest fel este atât de deasă, încât s'a putut începe sincronizarea precisă a capitolelor din evoluția pădurii cu etapele culturale ale omului preistoric; pe de altă parte se cunosc variante de altitudine și de expoziții ale succesiunii pădurilor dintr'o regiune dată. L. v. Post, părintele metodei analizelor de polen a crezut potrivit momentul să anunțe la Congresul Botanic din Cambridge 1930, că analizele extensive se pot considera pe sfârșite și ele trebuie să facă loc celor intensive. Aceste sunt chemate să surprindă din centimetru în centimetru al unui zăcământ turbos variațiile amănunțite ale structurii pădurilor din acea regiune. Diagramele construite astfel, sprijinite de analiza fosilelor macroscopice din zăcământ și comparate cu rezultate obținute prin alte metode paleofloristice și arheologice, vor avea sorții să deslege în cele din urmă problema atât de controversată azi a oscilațiilor climatice din cvaternar.

Față de aceste perspective ce se deschid suedezilor, germanilor, elvețienilor etc. noi suntem încă la începutul cercetărilor extensive într'o regiune atât de ispititoare sub acest raport, situată în centrul de dispută a mai multor climate și provincii floristice, încrucișată de căi de migrațiuni vechi și noi, presărată cu relice și endemite.

Lucrarea de față încearcă să extindă plasa de cercetări de acest fel în Transilvania potrivit unui plan, care îl urmăresc de mai mulți ani și care l-am anunțat și în alt loc (26). *

Din probele de turbă adunate din diferite părți ale țării — în parte analizate, în parte încă nu — am ales cele ce provin din Munții Apuseni și din jurul lor apropiat, având două motive principale: 1) În această regiune am putut scoate material dela nivelul tuturor etajelor pădurii actuale, ceea ce ne permite să urmărim evoluția ei la diferite altitudini ale unei unități geografice. 2) În Munții Apuseni și în apropierea lor am putut descoperi din

* V. conspectul bibliografic, numărul indicat.

nou faza veche a pădurii de pin, a cărei răspândire, structură și semnificație paleo-ecologică este de o importanță hotărâtoare în reconstituirea istoriei vegetației din cvaternar. Problema fazei pinului, deschisă prin descoperirea ei la Colăcel lângă Vatra Dornei de mine, a câștigat mult în actualitate prin temeinica lucrare fitogeografică asupra pinului silvestru a prof. Gușuleac (10). Pentru a contribui la limpezirea acestei chestiuni, am ținut să public aci în comparație cu cele din Munții Apuseni și două diagrame din Maramurăș, tot dovezi ale fazei pinului.

Intenția mea a fost să fac comparația analizelor din Munții Apuseni și cu profilul zăcămintului dela Borsec, în fundul căruia am găsit resturi macroscopice de pin. Turba de aci însă e atât de mineralizată pe alocuri, încât după trei luni de analize n'am reușit totuși să construiesc, decât un profil polinic atât de lacunos, încât nu i-se poate acorda o valoare documentară.

Metoda întrebuițată este aceeași, care am comunicat-o în lucrarea mea din 1929 (22). În unele cazuri, când materialul era prea pământos, l-am tratat întâi cu acid florhidric pentru a dizolva pe cât se poate silicele. Toate probele, preparatele și protocoalele de analize sunt păstrate.

Înainte de a trece la subiectul propriu zis al lucrării de față, țin să mulțumesc dlui prof. Al. Borza pentru sprijinul desinteresat, ce mi l-a acordat mereu în cursul cercetărilor mele, ca și d-lui prof. I. Grințescu, pentru înlesnirile ce mi-le-a făcut în laborator la pregătirea preparatelor. Asemenea mulțumesc d-lui prof. W. Szafer dela Kraków pentru prețiosul schimb de idei relativ la unele chestiuni dificile din lucrare și d-lui K. Rudolph dela Praga, care a binevoit a-mi determina unele grăuncioare necunoscute.

Datorez mulțumiri deosebite d-lor membri ai Secției Științelor Naturale a Astrei, și în special d-lui președinte Prof. V. Stanciu pentru că mi-au votat ajutorul bănesc, cu care am tipărit cea mai mare parte din acest studiu.

I. CONSIDERAȚIUNI ISTORICE.

Dela apariția lucrării mele din 1929 (22) nu s'a mai publicat nici o cercetare făcută cu metoda analizei de polen în țara noastră. În ce privește însă această problemă am făcut la Congresul Botanic din Cambridge o paralelă între istoria pădurilor noastre și ale Europei centrale și nordice în post-glaciari (25). Asemenea am făcut un referat asupra rezultatelor de până acum ale analizelor polinice la noi cu ocazia Excursiei Internaționale Fitogeografice în România (26).

În ambele aceste din urmă publicațiuni m'am bazat pe cercetările făcute până în 1929, am consultat însă și unele rezultate inedite de ale mele. Ele ne dovedesc că s'au explorat până acum 18 zăcămintе turboase, cele mai multe din Carpații orientali, iar două din ele: Mluha și Călățele, analizate de Peterschilka, se găsesc tocmai în Munții Apuseni, de cari mă ocup în lucrarea de față. Toate zăcămintele analizate fac parte din etajul montan.

Rezultatele sunt pe scurt următoarele :

1. Cea mai veche fază păduroasă ce se poate stabili în cvaternarul dela noi este cea de pin, descoperită de Pop la Colăcel (27). Pădurea extrem de săracă avea totuși în proporție remarcabilă și molid, ceea ce ne arată că unul din refugiile glaciare ale acestui copac a fost în Carpații noștri. Faza pinului dela noi cade în „preborealul“ lui Blytt și Sernander, a început însă probabil mai de vreme în Europa centrală și nordică, unde a întârziat din cauza ghieturilor persistente (Pop). „Preborealul“ dela noi nu e o epocă de năvălire a pinetelor pe teren virgin ca în Europa centrală sau nordică, ci purtă o pădure, a cărei înfățișare se pare că nu s'a schimbat mult față de petecile de pădure, cari probabil au existat pe ici pe colo și în glaciațiune.

La sfârșitul acestui timp există o fază de trecere, reprezentând lupta dintre pinul rapid copleșit de molid, având amestecuri de alun, stejar, tei, ulm.

2. În perioada călduroasă postglaciară domnește molidul în regiunea montană, care fusese prezent și a avut prilejul să fie întâiul exploatator al climei înmuiate (Pop). În acelaș timp se înmulțesc foarte mult alunul și elementele stejerișului amestecat, întrecând cu mult granița lor superioară de azi. Pinul se reduce repede la însemnătatea ce o are și azi în păduri. Alunul și elementele stejerișului mixt arată în cursul acestui timp două culmi (boreal și atlantic? — Pop). Culmea maximă de alun cade în întâia perioadă. Valorile maxime ale molidului tot atunci, însă după maximul de alun. Dela începutul timpului călduros și până la sfârșitul lui se găsesc sporadic în Carpații orientali atât carpenul cât și fagul, constituirea lor în păduri sau zone a fost împiedecată însă de climă.

Spre sfârșitul căldurii postglaciare scad elementele stejerișului și alunul.

3. În timpul orizontului, care formează la Colăcel „contactul sub-boreal-subatlantic“ se observă o întâie culme de carpen, care se poate urmări în toate analizele din acea perioadă ale lui Pop și Peterschilka. Deci exista la noi o fază de molid-carpen (Pop).

4. După înrăutățirea climei, în subatlantic, pădurea se caracterizează prin dezvoltarea grandioasă a fagului și în parte a bradului. În prima parte a acestei faze de molid-fag-brad, ține încă amestecul puternic al carpenului în păduri (Peterschilka, Pop). Efectul perioadei subatlantice pentru dezvoltarea turbei de *Sphagnum* și *Eriophorum* este uimitor în regiunea noastră montană; 70% din volumul zăcămintelor turboase ale Carpaților orientali s'au format în subatlantic. —

Bradul care apare regulat numai în subatlantic, a fost până la acest timp probabil foarte departe de regiunile studiate, ceea ce l-a împiedecat, pe lângă clima nefavorabilă, să alcătuiască păduri mai înainte (Pop).

În preboreal nu existau zonele de vegetație în regiunea explorată; pădurile sărăcicioase de pin ocupau toate actualele etaje forestiere. Stratificarea vegetației noastre arborescente în zone de altitudine a progresat

mereu în timpul călduros postglaciar și s'a desăvârșit abia în subatlantic prin intercalarea zonei fagului (Pop).

Din perioadele lui Blytt și Sernander se pot preciza întâia: preborealul și ultima: subatlanticul. Impărțirea timpului călduros cuprins între aceste două perioade întâmpină greutăți și ea a fost făcută de autor cu rezerve exprimate (22, p. 174) și ipotetic. Inceputul sfagnetelor l-am considerat ca arătând trecerea dela boreal la atlantic. Am insistat, că trecerea dela atlantic la subboreal „nu are vre-o caracteristică stratigrafică sau forestieră” (22, pag. cit.).

La aceste rezultate obținute mai ales prin cercetările mele în Carpații orientali, mai adăugăm câteva comparative de ale lui Peterschilka, a cărui comunicare preliminară din 1928 (21) durere n'a fost până acum completată. Ea cuprinde o singură diagramă (Mluha) și abia spicuiți din alte profile. Peterschilka afirmă că în sudostul Transilvaniei se găsesc cele mai mari valori de ale teiului, iar în Munții Apuseni ale ulmului pe timpul stejerișelor. Fagul este mai accentuat în sudest. Peterschilka stabilește și ordinea în care se desfășoară în evoluția pădurii culmile diversilor copaci și anume: *Pinus*, *Picea*, *Corylus*, *Quercetum mixtum*, *Carpinus*, *Fagus*, ceea ce este confirmat și de mine, afară de cazul molidului și alunului, căci după analizele din Carpații orientali în cele mai multe cazuri alunul culminează înaintea molidului.

Constatările făcute la noi au fost utilizate în admirabila operă de sinteză a lui Rudolph (31) asupra analizelor polinice din Europa centrală. Diagrama dela Colăcel lucrată de mine a fost reprodusă de Rudolph și considerată drept reprezentativă a Carpaților orientali în comparație cu a Alpilor și Subalpilor, a lurei și a Munților Auvergne. Faza preboreală de pin cu mesteacăn găsită de mine tot la Colăcel o consideră drept cea mai veche din arcul carpatic și o paralelizează cu faza inițială a pădurii cu mesteacăn din preborealul apusean.* Succesiunea pădurii din Carpații răsăriteni stabilită de Peterschilka și de mine, o numește „variantele ostcarpatică a succesiunii fundamentale din Europa centrală” (31, p. 117) caracterizată prin intercalarea fazei de carpen între perioada stejarului și a fagului.

Vom avea dese ocazii să ne referim la sinteza lui Rudolph, care desbate mereu și constatările dela noi în comparație cu cele din Europa centrală. —

Rezultatele de până acum ale analizelor polinice se mai întregesc prin cercetările lui C. Ambrojevici (1, 2) și R. Popovici (28) asupra stațiunilor preistorice din Basarabia și asupra cărbunilor găsiți în vetrele de foc ale stațiunilor. Cărbunii de vatră ne arată că lemnul din care provin era indiscutabil prezent la depărtări nu prea mari de stațiune. Iar din explorarea

* Această paralelizare eu o făcusem sub semn de întrebare.

mai multor stațiuni contemporane se poate chiar concluda, care a fost esența caracteristică a timpului și a locului, fără a putea arăta însă structura cantitativă a pădurii. Aceste analize completează deci pe cele polinice și chiar le înlocuiesc acolo, unde nu se găsesc zăcăminte turboase, cum e cazul regiunii explorate de Ambrojevici și Popovici.

Rezultatul acestor analize este pân'acum următorul:

În aurignacianul superior din Basarabia (= Würm II. Ambrojevici): *Pinus silvestris*, *Pinus* sp. (*Pallasiana*?), *Picea excelsa*, *Abies alba*. Acesta din urmă pare a fi cel mai frecvent. Această epocă de cultură cu faună de *Elephas primigenius* — este cu mult mai veche decât „preborealul” nostru. — Ambrojevici servindu-se și de cercetările lui Kosslovsky și Polanskij din Galiția, consideră aurignacianul superior din Basarabia desfășurat în culmea ultimei glaciațiuni, care după natura resturilor organice conservate în stațiunile dela Nistru, se caracteriză prin o stepă cu pâlcuri de păduri sărăcicioase (1, 2, p. 37). Această apreciere paleoecologică este rațională și se potrivește atât cu considerațiile lui Săvulescu, cât și cu presupunerile exprimate de mine pe baza analizelor polinice (prezența lui *Pinus silvestris* și *Picea excelsa*!). — Găsirea lui *Abies alba* însă pare în contradicție cu analizele polinice, cari în Carpații orientali n'au scos la iveală nici un polen de *Abies* în timpul călduros postglaciar, necum în preboreal.

Bradul a fost găsit aproape de noi în interglaciarele din Polonia. În timpul glaciațiunii însă el a fost eliminat de climă, căci numai în Pirinei și Iura elvețiană a fost regăsit la începutul postglaciarului (preboreal); în alte regiuni el a imigrat din nou abia în timpul călduros postglaciar sau chiar în subatlantic.

Prezența lui în paleoliticul Basarabiei — confirmată de E. Hoffmann — face să ne gândim eventual la o vârstă interstadială dela sfârșitul glaciațiunii; în orice caz o nouă înăsprire climatică a vreunui din „stadii” l-a suprimat pentru totdeauna din flora locală și pentru tot postglaciarul până la subatlantic în Carpații răsăriteni, dacă bradul a existat și aci în aurignacian.

În eneolitic Ambrojevici și Popovici găsesc: *Quercus Robur*, *Qu. cerris*, *Qu. Ilex*, *Buxus sempervirens*, *Fraxinus* sp., *Acer* sp., *Ulmus* sp., *Carpinus* sp. — Popovici a determinat *Buxus sempervirens* și de lângă Râmnicul-Sărat, într-o stațiune asemenea eneolitică. Eneoliticul basarabean a fost considerat de Ambrojevici drept „subboreal”, cu un climat cald și uscat; mai târziu (în scrisoare) presupune totuși un climat mai umed. În orice caz o pădure cu *Quercus Ilex* și *Buxus sempervirens* în Basarabia n'a putut dăinui, decât în plină manifestare a căldurii postglaciare, în care să fi fost și destulă umezeală. Considerând însă, că o secetă durabilă la sfârșitul postglaciarului călduros (= „subborealul” lui Blytt-Sernander) începe a fi contestată mai nou, dupăcum vom vedea, nu-i exclus, ca situarea eneoliticului în chestiune la sfârșitul climei călduroase — să fie totuși corectă. Prezența carpenului poate e o confirmare.

În Transilvania a găsit M. Rosk'a în mai multe stațiuni cărbuni de vatră, dintre cari au fost determinați de F. Hollendonner numai cei dela Valea-Mare (jud. Arad); în stațiune cu industrie campigny-ană (mesolitică) a găsit *Betula* sp., *Ulmus* sp., *Prunus* sp.

Precum vedem din aceste din urmă resturi prea rare nu putem trage nici o concluzie în ce privește pădurea sau climatul din mesolitic, pe care analiștii din apus îl găsesc corespunzător începutului călduros postglaciatic, când genurile de copaci găsiți la Valea Mare erau cu siguranță prezenți.

Paralelizarea precisă a acestor date arheologice cu etapele forestiere este grea, deoarece ne lipsesc deocamdată documentele concrete. Eu am încercat o paralelizare ipotetică, făcută la cererea d-lui prof. Racoviță (48), servindu-mă de tabloul lui Gams și Nordhagen din 1923 construit pentru Europa centrală și nordică. —

Din lucrările fitogeografice dela 1929 încoace, cari se ocupă de istoria vegetației dela noi, relev următoarele :

Nyárády (17) cercetând compoziția floristică a solurilor umede și a mlaștinilor din Harghita pune problema relictelor glaciare și schițează evoluția vegetației din acest munte.

Gușuleac (10) cercetează pinetele turficole și saxicole din Bucovina. Intemeindu-se pe structura sociologică actuală și pe arealul elementelor ce compun azi un pinet deduce vechimea raportului social dintre *Pinus silvestris* și celelalte plante caracteristice azi pinetelor noastre. Considerațiile lui Gușuleac se sprijinesc și pe rezultatele analizelor de polen. În cele ce urmează ne vom servi des de această lucrare, ea având un subiect foarte înrudit cu cel desbătut aci.

Borza (3) a publicat cu ocazia excursiei a 6-a internaționale fitogeografice în țară o sinteză a vegetației și florei României, care cuprinde și două capitole istorice. În considerațiile generale asupra ținuturilor, unde am făcut analize polinice, mă servesc de clasificarea întrebuintată în această lucrare. —

Cercetările de istoria vegetației din Ungaria făcute dela 1929 încoace alcătuiesc un prețios material de comparație și pentru noi.

Tuzson (45) găsește în pusta ungurească între Tisa și Dunăre (Kiskunfélegyháza, Kecskemét) și lângă Tisa (Tiszaug) resturi macroscopice de *Pinus cembra*, *P. paleomontana* Tuzson, *Larix decidua*, *Juniperus communis*, *Sorbus* sp., *Alnus* sp., apoi specii subarctice de mușchi: *Hypnum Hollosianum*, *Drepanocladus Sendtneri*, *Scorpidium scorpioides*. — Stratul fosilifer e considerat de Tuzson „dela sfârșitul pleistocenului, mai bine zis ceva mai târziu“ (? 45, 447). Dacă determinările sunt corecte*, înseamnă că pe la sfârșitul glaciațiunii și în Câmpia panonică erau tundre și păduri subarctice cu copaci cari vegetează azi cu 2000 m. mai sus.

* Rezerva o exprim din pricina faunei, care este mai termofilă și bazat chiar pe anumite nedumeriri ale lui Tuzson (45, p. 448 etc.)

Zólyomi (47) a analizat cu metoda politică mlaștinile din munții Bükk, care au aproximativ latitudinea Sighetului și se ridică cu 250 km. în linie aeriană la vest de Sighet. În actualul etaj al stejarului (296 m.) găsește faza pinului din preboreal, în care Picea are un procent atât de mic, încât e sigur, că amestecul lui în sedimentul polinic se datorește transportului din mari depărtări. În privința aceasta preborealul ungar se deosebește de cel transilvănean.

Evoluția mai departe a pădurii din Bükk reprezintă succesiunea fundamentală a Europei centrale în varianta ei din etajul stejarului. Fagul domină odată și pe scurt timp în „subboreal“. Carpenul își are culmea după a fagului în subatlantic, iarăși o deosebire față de Transilvania, unde carpenul are o dezvoltare mare înaintea răspândirii fagului. Mai remarcăm că în diagramele din Bükk *Abies* apare sporadic înaintea maximului de alun — în boreal — pentru a se retrage apoi; reappare mai puternic în timpul făgetelor. —

În sfârșit înainte de a intra în expunerea și discuția cercetărilor mele noi, trebuie să rezum pe scurt orientarea nouă în privința unor principii fundamentale de interpretare a analizelor polinice. Aceste principii noi sugerate sau propuse de diferiți cercetători (De Geer, Köppen-Wegener, v. Post, Bertsch etc.) au fost înfățișate magistral de v. Post la Congresul Botanic din Cambridge în 1930 și prin el au devenit viabile (29). Mult au contribuit încă la desăvârșirea atitudinii noi și operele de sinteze ale lui Gross (9) și Rudolph (31) publicate în 1930.

Metoda astronomică (Milankowitsch, Köppen-Wegener, De Geer) aplicată la interpretarea climei din glaciari și postglaciari, dovedește împotriva teoriei lui Blytt și Sernander, că după glaciațiune a fost o singură trecere seculară dela uscat la umed și dela cald la rece.* În nici un caz metoda aceasta nu admite un „sub-boreal“ uscat și cald de lungă durată la sfârșitul timpului călduros postglaciari. Această perioadă uscată nu o pot releva nici analizele polinice. „Grenzhorizontul“ a cărui urmărire se transformase într-o „Grenzhorizontpsychose“ este rezultatul unei oscilațiuni scurte, nu tocmai bine clarificată.

În felul acesta schema climatică a lui Blytt și Sernander, în care orice analist avea până acum datoria de onoare să-și încadreze rezultatele — se descompune. Renunțarea la această schemă mai este recomandabilă și din cauza altor confuzii ce le-a produs. Oscilațiile între preboreal - boreal, - atlantic-subboreal-subatlantic le găsiseră Blytt și Sernander în Scandinavia. Ele au fost însă adoptate pentru toată Europa nu numai ca perioade de timp, ci și cu semnificația lor climatică, ceea ce nu se mai potrivește nici pentru Scandinavia, necum pentru restul Europei.

În locul schemei lui Blytt-Sernander, L. v. Post (29) propune împărțirea postglaciariului în trei perioade climatice:

* Aci nu se înțeleg oscilațiile de scurtă durată, cari s'au petrecut mereu.

1. Perioada de apropiere a timpului călduros (the stage of the approach of the warm period; heranrückende Wärmezeit),* caracterizat prin apariția și prima dezvoltare a copacilor cu oarecare pretenții termofile. (Aci se socotește preborealul și o parte din borealul lui Blytt-Sernander. N. A.).

2. Perioada de culminare a timpului călduros (the stage of the culmination of the heat-loving trees; kulminierende Wärmezeit), în care ajung la stăpânire copacii termofili.

3. Perioada de descreștere a căldurii (the stage of the decrease of the characteristic trees of the warm period...; abnehmende Wärmezeit), în care copacii din perioada a doua se împuținează și apar sau reapar la stăpânire copacii cari compun astăzi pădurea.

Această clasificare este mai largă și totuși mai potrivită pentru precizarea perioadelor climatice și forestiere ale unei regiuni. Ele nu sunt însă clasificări cronologice și cronologia exactă rămâne să se stabilească din caz în caz prin alte criterii.

Aceste trei trepte climatice și forestiere se pot exprima și prin terminii întrebuițați mai înainte de Köppen: Clima pinului, clima stejarului și clima fagului, a căror succesiune în postglaciar este generală în trăsături mari pentru întreagă Europa centrală (Rudolph 31, p. 165).

Mai târziu, la interpretarea analizelor de față, voi reveni și asupra unor puncte din lucrările mele anterioare, puncte care ar putea fi privite drept neclare după aplicarea acestor principii schimbate.

II. MUNTII APUSENI. PĂDURILE ȘI MLAȘTINILE LOR.

1. Pădurile.

Am ținut drept necesare câteva observații generale.

Munții Apuseni (Munții Bihorului) reprezintă o circumscripție proprie în provincia floristică dacică (3). Ea cuprinde și Poiana Ruscăi. Poziția izolată, relieful variat, structura geologică extraordinar de heterogenă, ca și influența unităților geografice vecine, fac această circumscripție foarte interesantă din punct de vedere fitogeografic. Ea adăpostește mai multe relict și endemite și poartă încă ecoul influenței mediterane și întrucâtva al celei balcanice, desigur în măsură mai mică decât munții Cernei d. ex. (3). În ce privește vegetația lemnoasă relevăm dintre aparițiile mai interesante: *Larix decidua*, *Pinus silvestris*, *Jupinerus sabina*, *Fraxinus ornus*, *Quercus conferta*, *Syringa josikaea*, *S. vulgaris*, *Vitis silvestris* etc.

Culmile cele mai înalte se găsesc pe lanțul Vlădeasa (1838 m.), —

* Termenii nemțești sunt ai lui Keller.

Curcubăta (1849 m.). Înălțimi peste 1600 m. nu se găsesc mai multe, ceea ce a făcut posibilă reprezentarea tuturor etajelor forestiere inclusiv al jepilor. Aceștia sunt puțin răspândiți în Munții Apuseni; se găsesc pe linia Vlădeasa-Biharia și izolat în o mlaștină de turbă la Balomireasa (v. mai târziu). În etajul obișnuit „al jepilor” găsim în Munții Apuseni mai mult *Juniperus nana*.

Pinus silvestris este un relict în această regiune; participarea lui la păduri este neînsemnată azi. Fekete-Blattny (5, p. 544) înșiră 7 localități de stâncării ale pinului. La aceste mai adaug una necunoscută până acum, singura stațiune de turbă a lui *Pinus silvestris*, ce o cunosc în Munții Apuseni: la Molhașul de la Râșca (v. acolo).

Picea excelsa ocupă relativ puțin teren din Munții Apuseni; molidișurile cele mai întinse le găsim în basinul superior al Someșului (5). La apus de lanțul Vlădeasa-Biharia mai alcătuește o zonă foarte subțire. Granița inferioară a pădurilor de molid este la 980—1190 m., iar cea superioară la 1530—1590 m. (5).

Abies pectinata este mai răspândit și alcătuește păduri între 840 și 1335 m. (5).

Granițele inferioare ale răspândirii molidului și bradului sunt desemnate și în hartă după Fekete și Blattny.

Fagus silvatica alcătuește zona păduroasă cea mai compactă în Munții Apuseni. Se coboară și pe coline, ba chiar și pe marginea câmpiilor. Făgetele încep la înălțimea medie de 360 m. și încetează la 1370 m.

Tot foarte bine reprezentate sunt stejerișele în regiunea de dealuri și coline, mai ales cu *Quercus pedunculata*, apoi *Qu. sessiliflora* din cele cari alcătuiesc păduri (până la 800 m).

Carpenul alcătuește foarte rar păduri curate, dar sporadic e răspândit în cea mai mare parte a Munților Apuseni până la altitudinea medie de 870 m.

Alunul este asemenea foarte răspândit în stratul arbustiv al pădurilor de dealuri și atinge granița superioară foarte sus, în medie la 1130 m. (maximum observat e la 1430 m.).

Ceilalți copaci, cari ne interesează din punct de vedere al analizelor polinice sunt răspândiți sporadic: *Betula verrucosa*, *Alnus glutinosa* și *incana* (se găsește și *A. viridis*), *Ulmus montana* (în medie până la 940 m.); *U. campestris* (până la maximum 828 m.), *Tilia parvifolia* (în medie până la 770 m.)*, iar în dealurile și colinele mărginașe *T. grandifolia* și chiar *to-mentosa*.

Pentru considerațiile noastre asupra mersului climei și al pădurii este de mare interes observația făcută de Fekete-Blattny, asemănând pantele de vest cu cele de est ale Munților Apuseni. Pe pantele ce coboară spre

* Pe Piatra Craivii la 1000 m.!

Bazinul Ardealului granița superioară a pădurii, ca și limitele de sus ale diferiților copaci se găsesc la altitudini mult mai mari decât pe pantele ce privesc șesul Tisei. Deosebiri se remarcă mai ales la copacii de coline și de dealuri. Fekete și Blattny interpretează acest fenomen prin influența unităților geografice vecine. Câmpia panonică este în medie cu 300 m. mai joasă, mult mai întinsă și cu climat mai excesiv, decât Basinel Ardelean, care pe lângă deosebirile amintite mai e și în bună parte acoperită de păduri. Rezultatul este că în estul Munților Apuseni climatul montan se afirmă mai mult, decât în Apus, căci *Picea* și *Abies* pe lângă că se urcă mai sus — și coboară mai jos, decât pe pantele de vest. — Ceilalți copaci de dealuri, coboară în apus mult mai jos decât în răsărit, dar urcă mai puțin. Nivelul mai înalt al Bazinului Transilvan face ca în est toate limitele de vegetație să fie și ele mai ridicate. Vom reveni asupra acestor interesante observații mai târziu.

2. Mlaștinile.

Fiind vorba de o regiune atât de extinsă, voi schița pe scurt natura mlaștinilor și le voi descrie mai amănunțit pe cele analizate.

Mlaștinile de *Sphagnum*, numite molhașuri, sunt mai ales răspândite la altitudinea medie de 1500 m. pe uriașa platformă granitică Muntele Mare — Căpățina — Balomirea — Dobrin. Ele sunt alcătuite tot din *Sphagnum*, *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinii*, *Andromeda polifolia*, *Empetrum nigrum* etc. ca și cele de altitudini mai joase. Pe una din ele vegetează *Pinus montana* („La Chini“, v. mai târziu), pe altele rar *Picea*. În general însă sunt lipsite de copaci. Este interesantă vegetația lui *Pedicularis limnogenă* și *Drosera intermedia* pe mlaștinile dela Dobrin.

Altă serie de molhașuri găsim la 1000—1200 m. cum este Mluha la sud de Baia-de-Arieș în Munții Metalici, sau cele din Munții Gilăului lângă Calățele. Pe acestea stratul arborescent e mai bine reprezentat prin *Picea excelsa*, *Betula pubescens*, *B. verrucosa* și într'un singur caz cunoscut *Pinus silvestris*.*

În mlaștiniri de *Sphagnum*, a căror temelie turboasă nu o cunosc, se găsesc și sub Vlădeasa pe afluenții Văii Drăganului.

Cele mai joase sfagnete cunoscute în regiunea ce o studiem se găsesc lângă Cluj la Sălicea (740 m.) și la „Tăul fără fund“ lângă Băgău (jud. Alba; 440 m.). Acestea nu sunt în întregime lor tipice și au și asociații mesotrofe. Pe ele cresc și mesteceni (*B. pubescens* și *verrucosa*).

Mlaștinile lipsite de *Sphagnum* sunt destul de numeroase, analiza lor însă este foarte anevoioasă sau imposibilă. Am putut totuși cerceta două zăcămintele vechi cu asemenea turbă (Stobor, Băgău).

* Probabil din acest grup fac parte mlaștinile dela Peștera Smeilor și Piatra Bogii (Bihor) pomenite de László (14, p. 97—98).

Toate mlaștinile analizate în lucrarea de față se găsesc la est de culmea Vlădeasa—Biharia*. Unele din aceste zăcămintе sunt apropiate sau chiar în contact direct cu Câmpia (Sălicea, Stobor, Băgău).

Zăcămintele analizate fac parte din toate etajele forestiere. Unele din ele ascund numai un fragment din evoluția postglaciară a pădurii, altele însă sunt documente aproape complete ale acestei evoluții. Este foarte regretabil, că nu am putut găsi în etajul stejarului zăcămintе din timpul de maximă răspândire a stejerișelor, ceea ce ne-ar fi ferit de unele speculațiuni, cari suntem astfel siliți să le facem. — Este totuși pentru prima dată când se analizează la noi zăcămintе în afară de etajul montan, ceea ce ne permite să facem precizări documentate.

Profilele analizate sunt următoarele:

În etajul stejarului: 1) Stobor (356 m.); 2) Băgău-„Șâp“ (290 m.).

În etajul fagului: 3—4) Sălicea (740 m.).

În etajul molidului: 5—6) Râșca (1020 m.); 7) Podul Molivișului (1600 m.); 8) Tăul Sărat (1600 m.).

În etajul fagului (comparație): 9—10) Poiana Brazilor (Maramureș; 1000 m.).

III. ANALIZELE.

A) ETAJUL STEJARULUI.

1. Stobor

(Jud. Cluj, plasa Hda, 356 m.; 40° 56' 30" long. e. Ferro; 46° 55' 40" lat. n.).

Deși zăcămintul Nr. 2 e așezat cu 60 m. mai jos, sunt silit să încep cu Stoborul, deoarece în această regiune s'au făcut studii de terase și avem prin urmare un punct de reper geomorfologic, de care ne putem folosi prin analogie și la stabilirea vârstei zăcămintului dela Băgău.

Zăcămintul dela Stobor se găsește cu 1 km. la sud de satul Stobor, în locul numit „La Bărc“ cuprins în cotul Văii Bărcului și al Văii Stoborului mic. Părăul Bărcului taie în două zăcămintul, care este captiv sub o puternică panteră (1,5 m.) de argilă. Valea Bărcului a tăiat această panteră descoperind și vre-o 70 cm. din stratul superior al turbei foarte comprimate și foarte mineralizate. Zăcămintul se exploatează pentru scopuri medicinale din 1881 (24). El a fost descris de Koch (13), apoi de Pop (24). Terenul are vre-o 3000 m³, cantitatea turbei cam 4000 m³.

Turba și coperta ei argiloasă sunt depuse peste argile impermeabile, de vârstă aquitaniană, cari aparțin așaziselor „strate de Jimbor“ (Koch 13). Tot Koch precizează, că zăcămintul e acoperit cu „argilă de terasă“.

* Nici nu cunosc sfagnete la vest de această linie.

Pentru noi este de o deosebită însemnătate stabilirea vârstei acestor argile, un lucru care ne este ușurat prin studiul geologic și geografic al lui Mateescu (15) și prin câteva comunicări verbale date de Domnia Sa, pentru cari îi mulțumesc și cu acest prilej.

După Mateescu argilele de peste turbă reprezintă terasa cea mai tină, aluvială mascată poate și de dejecțiuni și care se poate urmări și mai bine la celelalte văi (Bozolnic, Almaș etc.) din regiune. Coperta turbei este prin urmare postglaciară.

Această terasă inferioară a fost din nou erodată de Valea Bărcului până la o adâncime de 2 m., descoperind deci și turba. Fenomenul se explică prin: „noui mișcări pe verticală, foarte probabil o scufundare a nivelului de bază a Văii Almașului sau numai a zonei sinclinale Romita-Răchișu“ (Mateescu).

Inceputul acestei mișcări de scufundare nu se poate preciza; fenomenul durează și azi și Almașul tinde să macine cumpăna apelor ce-l desparte de Călata.

Stoborul face parte din rama muntoasă Cluj—Almaș a Munților Apuseni. Înălțimea medie a dealurilor dintre Almaș, Criș și Someș este de 500 m. Numai la Sud, în apropierea Crișului sunt înălțimi peste 700 m. anunțând apropierea Munților Gilăului. Spre sudvest se înalță Munții Bihariei, iar spre V. și NV., la aproximativ 30 km. linie aeriană lanțul Munților Meseș, a căror înălțime medie este cam 750 m. — Prinsă în această potcoavă muntoasă, regiunea Stoborului are totuși un orizont mai deschis spre Câmpia Ardeleană la E. și NE., de care este la o depărtare de 40 km. în linie aeriană. În felul acesta Stoborul și regiunea apropiată reprezintă o căldare cu deschidere atenuată într-o parte, suferind influența Munților Apuseni și întru câtva a Câmpiei, ferită însă de un climat cu extreme.

Regiunea reprezintă o alternare de păduri și terene de cultură. Pădurile — mai ales cele din apropiere sunt alcătuite din stejerișe amestecate (*Quercus pedunculata*, *Qu. sessiliflora* și destul de frecvent și *Qu. cerris*). Fagul este și el răspândit în toată rama muntoasă, având însă un rol secundar la altitudini analoage cu ale Stoborului. Ultimii fagi au fost găsiți pe o linie ce trece cu aproximativ 10 km. la răsărit de Stobor (Măcău, Șard, Cristur; Fekete-Blattny). Dela această linie la est se găsește Câmpia în care fagul are o unică apariție insulară la Silivaș (4). — Nu am date mai exacte asupra Carpenului.

Molidul nu se găsește în rama muntoasă, nici în Meseș. El apare în Munții Gilăului, la sud de Criș, cam la 20 km. linie aeriană de Stobor. Aproape același lucru îl putem spune despre *Abies pectinata*.

Larix decidua și *Taxus baccata* sunt foarte sporadice la depărtări mai mari în munți. (*Taxus* și la Cheia Turzii).

Pinus silvestris se găsește în Biharia, Muntele Mare și Munții Metalici — deci foarte departe — în vre-o 7 insule sărăcicioase. Cea mai apropiată stațiune este la Râșca, cu 30 km. spre SV. de Stobor.

Tot foarte îndepărtate sunt și stațiunile de *Pinus montana*, asemenea sărăcăcioase, de pe Vlădeasa-Biharia și de pe Balomireasa.

Genul *Pinus* este prin urmare astăzi aproape fără nici o însemnătate nu numai în jurul Stoborului, ci chiar în culmile îndepărtate ale Munților Apuseni. Cu atât mai izbitoare e faza pădurii de pin, a cărei mărturie ne-o păstrează zăcământul dela Stobor.

ANALIZA. Stratigrafia este greu de cercetat, elementele macroscopice fiind foarte desorganizate. Stratul superior de turbă în grosime de vre-o 70 cm. este alcătuit mai mult din *Carex*, *Equisetum* și probabil *Typha*; se mai găsesc spori de feregi, de *Lycopodium* și resturi lemnoase, cari nu se pot recunoaște. Mai jos cele mai frecvente fosile sunt mușchii frunzoși și periderm de pin cu alte resturi indeterminabile. Este prin urmare foarte probabil că mlaștina începuse prin o asociație de tundră cu mușchi și *Pinus silvestris*, iar mai târziu s'a prefăcut în o mlaștină de rogoaze, în care locul pinului l-a luat mesteacănul, după cum se poate deduce din analiza polinică.

Peste tot turba este foarte pământoasă și se sfredelește foarte greu fiind strivită de acoperișul argilos.

Am luat două serii de probe la câțiva metri depărtare una de alta. I. profil are 180 cm., la care adâncime începe argila nisipoasă de fund. În profilul al II-lea am ajuns fundul la 190 cm. Totuși nu am putut analiza decât întâia serie mai scurtă. Din probele seriei a II-a am făcut preparate permanente, dar mi-a fost până acum imposibil să le descifrez din cauza prea multelor bucățele pământoase și a corodării polenului.

Proba Nr. 1 dela 165 cm. nu este din acelaș profil cu cele ce urmează. Ea este luată însă din imediată apropiere și chiar de sub învelitoarea argiloasă, reprezentând cea mai tânără turbă, după cum se vede și din spectrul polinic.

Rezultatul analizei se vede din tabloul alăturat și din diagrama Nr. 1.

Nr. crt.	Adâncime cm	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Salix	Corylus	Grăuncioare numărate
1	165	62,5	30,0				1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	3,9	1,3	3,8	80
2	190	7,0	84,0				5,0						4,0	1,0	100
3	210	1,9	31,4		0,6		57,2	0,6					8,2	0,6	159
4	230	8,6	73,3				16,6						1,3		150
5	250	13,9	78,1				7,9							2,0	151
6	265	7,8	81,6		0,7?		7,8						2,0	0,7	151
7	285	6,0	93,3				0,7								150
8	300	8,0	90,0				2,0								150
9	315	2,7	96,0				1,3							0,6?	150

După cum vedem turba s'a depus într'o fază de pin (probabil *P. silvestris*), foarte săracă în elemente lemnoase. În treimea inferioară a zăcămintului nu găsim decât *Pinus*, *Picea* și *Betula*, iar la 315 cm. un singur grăuncior de *Corylus* (cu semn de întrebare). Aci pinul domină cu 80—95%. De reținut contribuția destul de remarcabilă și persistentă a molidului dela început!

În treimea mijlocie remarcăm împuținarea tot mai pronunțată a pinului fără ca el să-și piardă absoluta stăpânire (60—80%), apoi o dezvoltare mai mare a molidului (13,9%) și a mesteacănului, ca și apariția destul de regulată a alunului, în valori mărunte însă. Apare și se dezvoltă binișor *Salix*.

În treimea superioară găsim o curioasă exaltare a curbei de mesteacăn (57,2%). Cam la acest nivel am văzut că se schimbaseră și natura mlaștinii și nu-i exclus, ca proporția mare de mesteacăn din sedimentul polinic să provină prin influență locală dela mesteceni care au luat locul pinilor pe mlaștină. Totuși culmea de mesteacăn este prea mare ca să poată fi explicată numai prin influența locală. Culmea concomitentă și relativ foarte mare a salciei (care e entomogamă) însemnează că pe mlaștină și în jurul ei se produsese răvoaie sau luminișuri de *Betula* și *Salix* alături de pinete cu molid; extrem de rar va fi existat și câte o tufă de alun.

Nu știu cum să interpretez găsirea unui grăunte de polen de fag la acest nivel. Se poate să fie o confuzie cu *Hippophaë*, al cărei polen se aseamănă cu cel de *Fagus*.

La nivelul 190 cm. observăm o revenire atât de rezolută a pinului la dominarea sa aridă, încât putem atribui acest fenomen unei scurte oscilații climatice.

Pe timpul cât se depunea ultimul strat de turbă la Bărc, pinul era în declin (30%) și stăpânirea pădurii o preia molidul (62,5%); în același timp apar deodată elementele stejerișului amestecat: *Quercus*, *Tilia*, *Ulmus*, iar alunul atinge o culme scundă (3,8%).

Remarcăm prezența *Alnusului* la maximum de mesteacăn, ca și în ultimul strat superior.

În diagrama dela Stobor deci sunt dela început și până la sfârșit reprezentări: *Pinus*, *Picea* și *Betula*, dovadă absolut sigură că existau în regiune.

Chiar la început găsim granița polinică absolută a alunului,* din care nu putem trage însă decât presupunerea, că există undeva mai departe sau mai aproape de mlaștină. Granița lui empirică începe mai târziu, asemenea și a *Salix*-ului.

* Granița polinică absolută numește Rudolph nivelul la care întâlnim pentru prima dată polenul unui copac. Granița empirică este nivelul dela care începând polenul unui copac e permanent reprezentat într'o diagramă, fie și în proporții reduse. Granița rațională a unui polen este la nivelul dela care începe urcușul hotărât al acelei specii și de-acolo trebuie să socotim răspândirea în masă a speciei în regiune.

Diagrama dela Stobor este aproape întru toate analoagă cu fragmentul „preboreal“ găsit la Colăcel în etajul actual al molidului, 810 m. E aceeași fază de pin cu amestec de *Picea*, *Salix* și *Betula* care se termină prin amurgul pinului și desvotarea în locu-i a molidului, deodată cu apariția elementelor stejerișului mixt.

Și la Colăcel am găsit în plină fază a pinului o intercalare de *Betula* (23,2%) caracterizată prin o mare urcare a procentului de *Salix*, ca și la Stobor. Vrând să interpretez acest fenomen mi-am exprimat nedumerirea (22), dacă această răspândire preboreală de mesteacăn trebuie să o sincronizăm cu faza de *Betula* a preborealului din Apusul Europei, sau trebuie s'o privim ca un fenomen local independent. Rudolph în lucrarea sa nouă de sinteză (31, p. 131) constată că în Europa centrală se observă în preborealul vechiu o dominare strictă a pinului, apoi o slăbire a lui în favoarea mesteacănului și în urmă iarăși o revenire a pinului. Rudolph admite ipotetic, că faza mijlocie cu marea desvoltare a mesteacănului e sincronică fazei preboreale inițiale de mesteacăn aproape pur din vestul și nordul Europei.

Cele trei faze central-europene ale preborealului, stabilite de Rudolph, se găsesc și la Colăcel și la Stobor și putem să privim astfel culmile de *Betula* ca orizonturi de sincronizare, firește cu accentuarea subliniată a ipoteticului.

În această ordine de judecată, în Carpații răsăriteni ca și la poalele Munților Apuseni, pădurea preboreală a început mai repede ca în Europa de vest și de nord, unde pădurea începe prin faza de mesteacăn, care la noi e precedată de o fază de pin coplesitor.

Și mai departe, pădurea fosilă dela Stobor este cu mult mai veche, decât cea dela Colăcel, căci faza de mesteacăn cu salcie dela Colăcel este aproape de fund, în timp ce la Stobor în jumătatea superioară.

Mai precis: înmlăștinirea dela Stobor a început înaintea celei dela Colăcel și a celor mai multe din Europa, într-o vreme când pinetele erau deja în plină desvoltare.

Vechimea mare a înmlăștinirii dela Stobor — și deci a fazei pinului, care se reoglindește prin ea — o putem deduce și prin considerații geocronologice. Cum am văzut, după Mateescu, stratul de argile acoperitor, care aderă de turbă continuativ, prin o trecere lentă, reprezintă terasa inferioară aluvială. Începutul de sedimentare a ei se confundă cu sfârșitul sedimentării turbei.

Un strat turbos din cursul unei ape însemnează, că la formarea lui apa curgătoare din albie aproape se epuizase și în scobiturile ușoare ale văii stagnau apele, alcătuind mlaștini. Fenomenul trebuie să fi fost destul de general în regiunea noastră, căci și sub terasa Bozolicului, la pod, se vede un strat de lăvoviște turboasă, descoperită de Mateescu. O terasă se formează dimpotrivă în timp de belșug al apelor și de echilibru al profilului.

La Stobor avem prin urmare o perioadă de stagnare a apelor pe timpul

unor păduri de pin în zona actuală a stejarului, urmată de o perioadă de belșug fluvial, mai mare ca azi și care a început pe un timp când pinetele dispăreau și locul lor îl ocupa molidul, stejerișul și alunul.

Această a doua perioadă — de belșug de ape curgătoare — este probabil contemporană cu perioada de topire a zăpezilor din munții înalți, ea începe prin urmare deodată cu insolația mai puternică dela începutul timpului călduros postglaciar.

Perioada de stagnare, în care s'a sedimentat polenul pădurii noastre s'a petrecut într'o climă uscată și rece înainte de topirea ghiețurilor, deci în cazul nostru în preborealul vechiu, ale cărui prime documente s'au sedimentat înaintea preborealului din Apus, poate într'o perioadă arctică, ale cărei raporturi cu glaciațiunea încă nu le putem preciza, deși în teorie le putem presupune.

Trebue să subliniem faptul, că *Picea* din preborealul dela Stobor este permanent alături de pin și ocupă locul lui la sfârșitul perioadei. Rudolph (31) presupune pe baza diagramei mele dela Colăcel, că *Picea* care lipsește în acest timp în Europa centrală, se amestecă în Carpații orientali în pinet și îl încalecă pe acesta la sfârșitul preborealului numai în etajul montan. Această presupunere contrară celor afirmate de mine (22) se desminte prin analiza dela Stobor, ca și prin cea dela Băgău, rămânând în picioare afirmația mea, că nu numai în Carpații orientali, ci și pe colinele dinăuntrul Transilvaniei pădurea preboreală era alcătuită tot din pin amestecat cu molid. Și chiar în aceste regiuni joase *Picea* ia o dezvoltare mare, dar de durată scurtă — după împușinarea pinului și înainte de răspândirea masivă a stejerișelor și a alunului.

Natura mlaștinii în care s'a depus turba s'a schimbat după cum am văzut, dintr'un fel de tundră cu mușchi frunzoși și pin într'alta de *Carex* cu diferite alte elemente ierboase și probabil mesteacăn. Este interesantă lipsa *Sphagnum*-ului — aci, ca și în toate celelalte zăcăminte de aceeași vârstă.

Este regretabil, că nu am alte probe de turbă mai nouă din regiunea Stoborului, pentru a putea urmări dezvoltarea pădurii la acest etaj, dela începutul timpului călduros. Cele două serii de probe ce le-am luat dela Morlaca de lângă Huedin, cuprinsă în etajul stejarului, conțin un material foarte greu și în parte chiar imposibil de analizat.

2. Băgău.

(Jud. Alba, plasa Aiud; 290 m.; 45° 19' lat n.; 41° 28' long. e. Ferro.)

Asupra acestui zăcământ așa de important în studiul vegetației noastre postglaciare mi-a atras atenția încă în 1928 d-l prof. Borza.

El se găsește în apropierea satului Băgău, lângă podul de peste pârăul ce curge în sat dinspre nord.* Râpa stângă a pârăului din fața podului poartă

* La teren m'a condus părintele Man din localitate, pe care îl uimiseră de mult trunchiurile de Conifere din surpătura malului.

deasupra aluviuni de peste 3 m., la baza cărora se găsește un strat de turbă pământoasă abia de 50 cm. groasă, având intercalațiuni de nisip. Chiar lângă turbă curge un izvor, din care cauză locul se numește La Șâp.

Terenul se găsește cu câțiva km. la est de periferia Munților Apuseni, stabilită la Murăș. El aparține deci circumscripției floristice a Basinelui Transilvan. În apropiere, între Băgău și Ciumbrud, se găsește *Ruta suaveolens* și *Scutellaria supina*, elemente cari ecologic, nu floristic, ne aduc aminte de Câmpie mai mult decât de Basinelul Târnăvean, care geograficește e mai apropiat. La câțiva km. însă spre vest, peste Murăș, sunt poalele Munților Metalici; creasta înaltă Bedeleu-Tarcău se ridică abia la 24 km. la apus (linie aeriană).

Pădurea din jur e alcătuită din stejar (*Qu. pedunculata* înainte de toate) amestecat cu carpen, *Ulmus campestris* și cu subarboretul obișnuit. La 440 m. altitudine, în jurul „Tăului fără fund“, se găsesc primele tufe sărăcăcioase de fag. Tocmai pe aici trece granița de est a fagului înspre Câmpie, dacă nu socotim aci insula de fagi dela Silivaș. Peste Murăș se continuă stejerișele cari trec apoi înspre Munții Bedeleului și ai Ampoiului în făgete.

Picea excelsa și aproximativ și *Abies pectinata* nu se coboară spre est de creasta Bedeleu-Tarcău. Cele mai apropiate stațiuni ale lor sunt la Belioara, Intregălzi și Necrilești, la 28–32 km. linie aeriană. *Pinus silvestris* se găsește sporadic pe stâncile dela Intregălzi, Galdade-sus, Râmeț, la vre-o 20 km. depărtare de regiune spre V. (linie aeriană).

Pinus montana e prea departe ca să aibă vre-o însemnătate oarecare pentru regiune.

Larix decidua se găsește cam tot atât de departe și tot atât de sporadic, ca și *Pinus silvestris*.

STRATIGRAFIA. La baza stratului de turbă se găsește un mâl sur nisipos. În cei mai din jos 7 cm. de turbă, se găsesc resturi de pin și chiar de mesteacăn, de *Carex*, mușchi și *Lycopodium*. Urmează un strat de mâl sur-argintiu, care n'a conservat polenul (12 cm.). Turba deasupra acestuia conține între multe resturi de nerecunoscut și rădăcioare de *Carex*, dar mai ales de mușchi frunzoși, apoi trunchiu bătrân și con de *Pinus silvestris*.*) Deasupra turbei urmează un strat de aluviuni, gros de 330 cm., care trece gradat într'un sol argilos. În aceste aluviuni, la 250 și la 190 cm., se mai găsește câte o vrâstă de turbă foarte pământoasă, care le-am putut totuși analiza prin tratare cu acid florhidric.

În stratul dela 250 cm. găsim în proporție de 200% față de polenul copacilor un grăuncior, pe care prof. Rudolph îl bănuiește un spor de mușchi. Mai sunt spori de feregi și polen de Graminee, ceea ce însemnează că mlaștina trecătoare era alcătuită din elemente obișnuite și azi în mlaștinile de deal și câmpie.

* Determinarea lemnului mi-a făcut-o Dra M. Zembianka dela Kraków, pe care o rog să primească mulțumirile mele și pe această cale.

La 190 cm. turba este formată mai ales din feregi (probabil *Nephrodium thelypteris*; Rudolph), ai cărui spori se găsesc în proporție de vre-o 220% față de sedimentul polinic. Se mai găsește polen de *Carex* și de *Gramineae*.

Chestiunea vârstei acestui puternic strat de aluviuni nu este clarificată. Studii de trase nu s'au făcut la Băgău după cunoștința mea. Este foarte probabil însă, că avem de a face tot cu o terasă aluvială postglaciară, ca și la Stobor. În lucrarea sa de sinteză, Sawicki e de părerea că terasa inferioară a Murășului, care se poate urmări bine dela Uioara în jos până la Teiuș și Totoiu, este vechiu-aluvială (32, p. 227—229). — Terasa Murășului se racordează cu ale afluenților primari și secundari apropiați, din cari face parte și pârăul dela Băgău. Grosimea terasei, părerea lui Sawicki și rezultatul analizelor polinice ne fac să bănuim, că ea a început să se sedimenteze mai de timpuriu decât la Stobor, ceea ce e explicabil și prin situația mai joasă a „Șăpului“.

La aceste puncte de reper se mai adaugă unul. În turbă și aluviuni pe alocuri se intercalează un sediment de 1—8 cm. de cretă lacustră (Kalkgyttja) cu resturi de melci. Aceste resturi au fost determinate și interpretate precum urmează, de prof. Dr. G. Polanski din Lwów, căruia îi sânt pentru aceasta foarte recunoscător:

Stagnicola palustris Müll., *Stagnicola palustris turricula* Held., *Galba truncatula* Müll., *Planorbis planorbis* L., *Paraspira spirorbis* L., *Paraspira leucostoma* Müll., *Gyraulus Gredleri* Gredl., *Armiger crista*, *Pisidium obtusale* Pfr., *Pisidium subtruncatum* Malm.

„E un fragment al unei faune de baltă. *Gyraulus Gredleri* nu mai există azi în fauna României și aparține formelor arctoalpine. Celelalte specii sunt ubicviste paleoarctice, indiferente din punct de vedere termic. Lipsesc însă formele mari, se găsesc mai mult indivizi embrionari, piperniciți. În materialul analizat nu se găsesc formele euriterme daco-panonice și balcanice caracteristice astăzi Transilvaniei. Toate aceste ne fac să presupunem cu multă probabilitate că fauna dela Băgău este rece și continentală.

După părerea mea, fauna trebuie considerată mai mult a cvaternarului tânăr (Spät-Quartär), decât a holocenului într'o perioadă rece.

În lipsa cunoștinței raporturilor geologice, după înfățișarea sa, găsesc materialul asemănător cu lössul de lacuri foarte calcaroase din Podolia. Dacă studiul geologic va dovedi că e vorba de un löss primar, atunci vârsta cvaternară târzie este sigură“. (Polanski, scrisoare).

Prin urmare după o fază de mlaștină la Băgău a urmat o scurtă fază lacustră cu sedimentul analizat de Polanski. Apoi o abundență de apă curgătoare, care a depus aluviunile terasei postglaciare.

Pentru a ne apropia și mai mult de problema vârstei și a climei ciclului de sedimentare dela Băgău, să vedem întâi și analiza polinică.

ANALIZA (diagrama nr. 2).

Nr. crt.	Adâncime cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Salix	Corylus	Grăncioare numerate
1	190	63,8	33,8			0,6?		0,6		1,6		1,6		7,8	
2	250	36,0	64,0						1,0?			1,0?		3,0	
3	332	4,7	78,6				10,7						6,9		149
4	334	8,2	82,4				2,0	0,7					6,7		148
5	336	9,9	86,2				1,3						2,6		152
6	338	13,0	85,0				1,3						0,6		153
7	342	15,0	83,0				1,3						0,7		153
8	345	10,1	80,4				6,8						2,7		148
9	348	10,6	82,8				3,3	0,6					2,6		151
10	351	15,3	80,7				2,0						2,0		150
11	356	8,9	90,4				0,7								156
12	359	7,9	91,3										0,7		152
13	375	3,2	94,2				1,9						0,7	1,4	156
14	377	6,0	92,0				2,0							0,7	150
15	380	4,5	94,3				0,6						0,6		151

2. Băgău (Șăp).

Am scos material tot la 2—3 cm.

În tot timpul cât s'a format turbă de sub aluviuni există o fază de pin cu *Picea*, *Betula* și *Salix*. În stratul cel mai de jos de turbă se găsește și foarte puțin (1—2 fire) polen de alun. Lemnul de aci e de *Pinus silvestris*, altul aproape de stratul nisipos ce se intercalează, de *Betula*. Aceasta ne face să bănuim, că pe timpul depunerii stratului steril de nisip, proporția de *Betula* putea fi mai urcată. Peste stratul nisipos *Picea* este mai bine reprezentat (8—15%), asemenea crește și procentul de *Betula*. Lemn și con de *Pinus silvestris*.

În ultimul strat de turbă de sub aluviuni *Pinus* scade sub 80%, iar *Betula* și *Salix* își ating culmea (10,7 și 6,9%). Este foarte probabil, că aci, la baza aluviunilor ar fi fost locul să găsim faza de mesteacăn comparabilă cu aceea din preborealul vechiu dela Colăcel și mai ales Stobor, unde asemenea am găsit în faza pinului o urcare de mesteacăn și salcie. Turba se isprăvește, dar presupunerea mea e întărită și prin natura faunei lacustre, care se supra-pune imediat și care denotă o climă rece continentală, „poate dela sfârșitul cuaternarului“, după cum am văzut. Că perioada rece, aridă a

mai ținut mult timp, se vede și din analiza stratului turbos, ce se intercalează la nivelul 250 cm. în aluviuni: după ce s'a depus deci aproape un metru de aluviuni, pădurea de pin ținea încă și numai procentul mare, 36, de *Picea*, ca și o slabă proporție de alun (3%) ne arată că se apropia un timp ceva mai călduros. Abia după ce s'a sedimentat $1\frac{1}{3}$ m. de aluviuni (la 190 cm.) birue molidul (63,8%), crește apreciabil alunul (7,8%) și apar elementele stejerișului mixt de odată, dar pinul încă mai este reprezentat cu 33,8%.

Putem spune deci, că la Băgău avem reprezentată probabil ca și la Stobor aceeași fază veche preboreală de pinete, al cărei raport cu glaciațiunea îl putem suspecta, fără să-l putem preciza. Depunerea terasei a început la Băgău mai curând ca la Stobor, probabil într'un timp când la Stobor începuse o mlaștină de rogoz, iar în pădure o fază de mesteacăn. La Băgău pinul creștea pe mlaștină, căci se găsesc trunchiuri, dintre care unul, deși cam laminat, arată totuși precis peste 100 inele anuale. Determinarea a 2 trunchiuri dela diferite niveluri și a unui con ne arată că la Băgău avem de a face cu *Pinus silvestris* și presupunem prin analogie că cel dela Stobor e același.

Am văzut, că atât la Stobor cât și la Băgău, prinul creștea în turbă de mușchi frunzoși sau de rogoaze, nu de *Sphagnum*. Același fel de turbă se depusese și la Colăcel (840 m.) în perioada pinului, care l-am bănuț *P. montana*.

Atât în etajul inferior al stejerișelor (290—350 m.) și aproape de Câmpia ardeleană cât și din etajul molidului din Carpații orientali perioada pinului se caracterizează prin participarea neîntreruptă și de aceeași valoare apreciabilă a molidului. Acesta trebuie să fi fost prin urmare la fel răspândit printre pini și la munte și pe colinele joase.

În toate se observă o fază mai scurtă de mesteacăn cu Salcie, probabil contemporană cu faza analoagă de început forestier din Europa centrală și mai ales de vest și de nord.

La sfârșitul perioadei de pin, în toate trei cazurile se observă o încălzire a pinului de către molid, care e mai favorizat de clima ce se încălzește și este de mult prezent, când începe acest climat.

Cam în același timp apar elementele stejerișului mixt, de odată în etajul stejerișelor, iar la munte întâi *Ulmus* și *Tilia*, apoi *Quercus*.

Alunul în Carpații orientali nu s'a afirmat în diagrama preborealului; în etajul stejerișelor da, sporadic. Și într'un loc și în altul alunul ia o dezvoltare mai mare, decât stejerișul mixt la sfârșitul preborealului.

Mai menționez apariția sporadică și subunitară a polenului de *Alnus* în preboreal.

În regiunea de coline și câmpie înmlăștinirile (tundre?) au luat naștere mai curând, decât la munte, ceea ce ne permite să surprindem aci imagini mai vechi de pădure, ca la munte.

La încheierea acestor profile atât de vechi și atât de interesante, țin să lămuresc de ce am spus până' acum „preboreal“ după Blytt-Sernander

și nu am întrebuințat terminii nou propuși de v. Post. Analizele polinice de mai înainte dela noi și din întreaga Europă au fost exprimate în perioadele lui Blytt și Sernander, deci amintirea lor, cel puțin ca a unor termini de comparație o să ne urmărească mult timp. În sfârșit tocmai în ce privește „preborealul” lui Blytt și Sernander nu s’a produs nici o contestare. Atât climatic cât și paleofloristic s’a confirmat mereu conținutul original al noțiunii de „preboreal” introdusă de Blytt și Sernander.

B) ETAJUL FAGULUI.

3—4. Sălicea.

(Turda, plasa Turda; 740 m.; 46°, 41' 30" lat n.; 41° 13' 30" long. e. Ferro).

La sud de Cluj sub dealul Peana, la granița județelor Cluj și Turda, lângă drumul comunei Sălicea și în hotarul acesteia se găsesc mai multe „tăuri”, dintre cari unul singur poartă o vegetație de tinov și are o temelie de turbă, a cărei grosime ajunge până la 3 m. Ea a fost semnalată întâiu de Staub (38) după informația lui Istvánffy; mai târziu a fost des cercetată de botaniști. Are o suprafață abia de 6500 m².

Roca mumă este sarmaticul nisipos de Feleac cu concrețiunile caracteristice.

Mlaștina este azi în continuă prefacere din cauza stârpirii pădurii din jur și a cosirii sau chiar păscutului în timp de secetă. O analiză de vegetație vezi și la Sóo (37) care ne dă însă un tablou sintetic, nu exclusiv al „tăului” nostru. Speciile de *Sphagnum* au fost căutate mai ales de Péterfi (19), apoi de Györffy și Péterfi (11—12), Borza și Péterfi (33).

Asociațiile, schițate în fig. 1, le-am observat în 1927; astăzi sunt întrucâtva denaturate, iar stratul arborescent este aproape complet distrus.

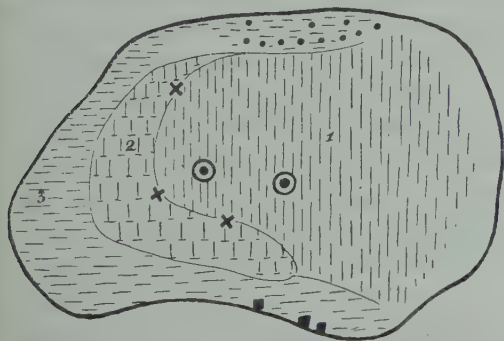


Fig. 1. Tăul Sălicei. 1. Sphagneto Eriophoretum vaginati. 2. Junceto-Eriophoretum polystachyi. 3. Caricetum.

În Sphagneto-Eriophoretum vaginati găsim *Sphagnum medium* Limpr. (19) cu var. *versicolor* Warnst. (33), *Sph. rufescens* (Br. G.) Limpr., *Sph. recurvum* P. Beauv., *Sph. parvifolium* Sendtn. (19), *Sph. subsecundum* Mes. var. *intermedium* Warnst., *Sph. palustre* L. v. *glaucescens* Warnst. (12), *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. var. *fuscescens* Warnst. (33), *Eriophorum vaginatum*, *E. polystachyum*, *Be-*

tula pubescens, *Salix aurita*; la marginea asociației spre un Junceto-Eriophoretum polystachii câteva exemplare de *Populus tremula*.

În Junceto-Eriophoretum: *Juncus effusus*, *Eriophorum polystachyum*, *Carex gracilis*, *Betula pubescens*, *Salix caprea*; în apă *Utricularia* sp.

În Caricetum: *Carex vesicaria*, *C. gracilis*, *C. stricta*, *Heleocharis palustris*, *Caltha palustris*, *Lysimachia nummularia*, *Galium uliginosum*, *Veronica scutellata*, *Alisma plantago*, *Callitriche verna*.

Asociația de *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnet* și *Betula pubescens* este caracteristică unui tinov (Hochmoor), totuși mlaștina dela Sălicea reprezintă un stadiu de trecere spre mlaștinile obișnuite de colmatate. Pete de *Sphagnum*, chiar cu *Drosera* se mai găsesc în regiune, ceea ce ne face să bănuim o climă umedă și rece, tot așa și mestecănișurile aproape curate de pe creasta Feleacului, Valea Morii, Banabic. Măsurători meteorologice nu s'au făcut decât în Cluj, care se găsește cu aproape 400 m. mai jos în vale și unde clima e temperată, fără extreme, cu precipitații a căror medie este de 630 mm. pe 1871—1905; de 594 mm. pe 1871—1912 și de 583,1 mm. pe 1924—1928, cu media de temperatură pe 1871—1900 de 7,8°.

Aci pe creastă și sub ea, la altitudinea de 740 m. lângă culmi de peste 800 m. și în orizont deschis spre Munții Gilăului condițiile climatice sunt schimbate și experiența populară dă ca exemplu de răcoare și umezeală creasta dela Feleac la Sălicea.

Pădurile din jurul tăului sunt amestecate. Spre nord de Peana în vre-o 3 km. lungime se întinde Făgetul Clujului. Foarte răspândit e mestecănul pe creastă, pe Valea Morii, la Havasbükke. Printre ele se amestecă mult *Alnus glutinosa* (Dealul „Arinii“).

Stejerișul (*Qu. pedunculata* și *Qu. sessiliflora*) cu *Carpinus betulus* și subarboretul obișnuit — în special mult alun — este rar în apropierea mlaștinii și se afirmă mai mult spre coastele mai apropiate de Cluj și pe Hoia peste Someș.

Conifere nu sunt în apropiere, dar socotită în linie aeriană granița bradului și a molidului din Munții Gilăului este destul de aproape, la 20 km.

Pinus montana mai apropiat e la Balomireasa (34 km. linie aeriană), *P. silvestris* la Scărița (24 km. linie aeriană). Considerând, că ambele localități reprezintă niște insule mărunte, pentru sedimentul polinic dela Sălicea sunt de disparentă însemnătate; în privința asta poate e mai important jepul întins dela Vlădeasa, la 60 km. depărtare în linie dreaptă spre vest.

Analizele polinice dau interesante relații asupra trecutului pădurii din jurul imediat al Clujului, în legătură deschisă, cum văzut — cu Munții Gilăului și ai Trăscăului.

Am analizat două profile, primul de 290 cm. al doilea de 250 cm.; punctele de sfredelire sunt la vre-o 10 m. depărtare unul de altul.

Stratigrafia am putut-o urmări numai după aspectul materialului scos de sfredel și după resturile microscopice. Totuși repetarea aceluiași resturi în cele două profile ne arată, că rezultatul acestei observații incomplete este întemeiat.

Peste mătul de fund se găsește o turbă de *Carex* și probabil *Phragmites* cu resturi de feregi și urme de *Sphagnum* (în primul 60 cm.; în al doilea 50 cm.). Urmează turbă de mușchi frunzoși cu *Carex* și *Phragmites*, cu puțin *Sphagnum* și resturi de feregi (în I. 90 cm.; II. 75 cm.). Aceasta e încălecată de turbă de feregi, probabil *Nephrodium thelypteris*, ai cărei spori abundă — și de *Sphagnum*, care începe să birue peste celelalte resturi. Apare și *Eriophorum* (în I. 50 cm.; în II. 60 cm.). Materialul de deasupra e alcătuit înainte de toate din *Sphagnum* și *Eriophorum vaginatum* (în I. 90 cm.; în II. 60 cm.).

Este însemnat că în resturi rare *Sphagnum*-ul se poate urmări până aproape de fund.

ANALIZA. Profilul I. Cele patru probe din apropierea suprafeței sunt luate alături de restul profilului (v. diagrama No. 3).

Nr. crt	Adâncime cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Fraxinus	Acer	Salix	Corylus	Gruncioare numărate
1	10	9,5	3,8	0,6	17,1	3,8	53,8	6,3	6,9	—	1,2	8,1	—	—	0,6	20,2	158
2	20	2,5	—	0,6	19,2	3,2	60,2	3,2	9,6	0,6	—	10,2	—	—	0,6	7,6	156
3	30	3,2	—	—	16,9	3,2	58,8	6,6	7,8	0,6	—	8,2	—	—	2,6	5,9	153
4	40	1,3	1,3	1,3	22,1	3,3	61,0	1,3	5,8	—	0,6	6,4	—	—	1,9	5,2	154
5	55	3,9	—	1,9	21,5	1,3	52,9	3,9	10,4	—	—	10,4	—	—	3,9	9,1	153
6	72	5,5	2,8	1,3	29,8	7,2	32,1	6,1	9,9	1,7	0,5	12,1	—	—	2,8	2,8	181
7	90	5,2	0,5	1,9	45,2	10,5	19,5	7,6	6,2	0,5	1,0	7,7	—	—	1,9	1,5	210
8	110	11,5	0,5	1,6	58,2	12,6	4,4	2,2	3,8	0,5	2,7	7,0	—	—	1,6	1,6	182
9	125	8,7	2,7	—	54,4	11,5	5,5	3,3	7,1	—	1,1	8,2	—	—	5,5	2,7	182
10	140	3,3	1,1	—	21,9	44,9	10,7	4,5	7,3	3,3	—	10,6	—	—	2,8	5,0	178
11	155	6,6	—	—	13,1	63,8	4,6	2,6	4,6	2,6	1,9	9,1	—	—	—	3,3	152
12	170	7,9	1,2	1,2	10,4	63,2	3,7	3,1	4,3	3,1	1,2	8,6	—	—	0,6	6,1	163
13	185	6,7	2,0	0,7	6,7	63,8	8,0	4,0	3,3	0,7	4,0	8,0	—	—	—	5,4	149
14	200	12,7	1,4	—	12,7	47,5	14,2	3,5	5,6	0,7	0,7	7,0	—	—	0,7	14,2	141
15	215	15,3	4,9	0,6	6,7	44,7	11,0	4,3	4,3	3,7	3,1	11,1	—	—	1,2	17,1	161
16	230	10,3	—	—	10,9	47,2	17,1	4,8	4,1	1,3	1,3	6,7	—	—	2,7	13,0	146
17	245	11,0	2,1	—	18,5	35,6	18,5	2,8	4,9	2,8	2,1	9,8	—	—	1,3	15,7	146
18	260	23,5	0,7	—	2,1	20,6	16,5	3,4	4,8	13,1	15,2	33,1	—	—	1,2	27,6	145
19	275	40,0	2,7	—	5,3	20,7	11,3	1,3	2,0	8,7	6,0	16,7	—	—	2,0	33,3	150
20	290	39,8	1,3	—	3,3	16,8	4,5	0,6	4,5	24,7	2,6	31,8	—	—	1,9	33,7	154

Profilul II foarte asemănător celui dintâi e reprezentat prin diagrama No. 4.

Nr. crt.	Adâncime cm	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Fraxinus	Acer	Salix	Corylus	Grăncioare numărate
1	15	5,3	1,3	—	31,1	6,6	39,7	5,3	9,2	0,6	—	9,8	—	—	0,6	9,9	151
2	30	6,3	2,1	3,5	26,5	4,8	44,0	2,8	4,6	—	2,1	6,7	1,6	1,3	5,5	8,3	143
3	45	4,5	0,6	1,2	22,5	5,2	45,7	6,6	1,6	1,2	0,6	9,4	1,6	1,2	—	5,2	153
4	60	4,7	1,3	0,6	56,9	5,9	20,5	3,9	2,6	1,3	—	3,9	1,3	—	0,6	2,6	153
5	75	4,6	1,3	—	52,9	7,2	23,5	1,3	3,2	0,6	1,3	6,4	1,2	1,3	1,3	3,2	153
6	90	4,7	1,3	1,3	61,6	12,0	7,3	4,7	2,6	—	1,9	4,5	1,9	—	0,6	1,3	151
7	105	3,9	—	—	62,1	14,3	7,9	3,2	6,6	—	—	6,6	1,2	0,6	—	1,9	153
8	120	3,9	—	—	72,4	15,3	1,9	—	1,2	0,6	1,6	3,7	—	—	2,5	4,4	156
9	135	7,3	2,0	—	10,7	69,1	1,3	2,0	4,8	—	1,3	6,1	—	—	1,3	2,7	149
10	150	4,8	0,6	0,6	8,7	76,5	1,3	2,0	1,3	1,3	2,0	4,6	—	—	0,6	7,4	149
11	165	5,3	—	1,3	7,3	68,6	5,3	1,3	5,3	0,6	2,6	8,5	—	—	2,0	10,6	150
12	180	2,7	0,6	—	2,7	78,5	3,3	1,3	4,0	—	5,3	9,3	—	—	1,3	7,3	149
13	195	10,0	—	—	4,0	69,3	5,3	2,6	3,3	1,3	2,0	6,6	—	—	2,0	14,6	150
14	210	28,7	4,5	—	1,9	38,5	3,9	5,2	5,8	1,9	5,8	13,5	—	—	3,2	39,9	153
15	220	39,6	4,8	—	2,7	28,1	2,0	5,3	1,3	8,0	6,6	15,9	—	—	1,3	35,4	149
16	230	39,2	5,1	—	5,1	14,5	1,2	2,5	5,1	24,1	1,9	31,1	—	—	1,2	15,8	158
17	240	33,3	2,5	—	7,7	23,7	—	1,9	5,7	19,2	4,4	29,3	—	—	1,2	35,9	156

4. Sălicea II.

Intrucât diagramele celor două profile exprimă aproape amănunțit aceeași evoluție, le urmărim deodată.

Sedimentarea turbei a început pe o vreme, când terenul păduros din jur era împărțit între tei (19—25%), alun (34—36%) și molid (33—40%). În același timp era bine reprezentat carpenul (16—24%), stejarul și ulmul mai puțin. Era prezent și fagul. Pinusul avea valori mici, asemenea și *Salix*. Mesteacănul și arinul n'au ajuns la 10%. Din genurile obișnuite în o diagramă, lipsește *Abies*, și pentru multă vreme încă de aci înainte, ceea ce însemnează că nu exista nici în munții apropiați. În profilul II se reoglindește o pădure ceva mai veche ca în I.

Era o fază de stejeriș mixt (tei!) cu alun și molid, care este destul de sumar reoglindită în zăcământul dela Sălicea.

Această I fază e urmată de a II-a de carpen, de a III-a de fag și de a IV-a recentă de mesteacăn cu fag.

Faza I de stejeriș mixt (tei) cu alun și molid. Acesta din urmă are un procent ceva mai ridicat decât celelalte; totuși faza o socotim a teiului și a alunului, deoarece molidul producând polen mai mult, decât elementele stejerișului mixt (stejar, ulm, tei) este totdeauna suprarепresentat în sedimentul polinic și mai cu seamă față de *Tilia*, un copac entomogam, foarte slab producător de polen. Stratul arborescent al pădurii de atunci din jurul Sălicii era alcătuit deci înainte de toate de tei, apoi de carpen, iar în stratul arbustiv și poate formând asociații pure în luminișuri: alunul.

Molidul era probabil răspândit pe ridicăturile din apropiere, dar desigur se amesteca prin pădurea de tei și de carpen, de care nu îl separă zona fagului, inexistentă pe atunci. Locul acestei zone era liber și molidul putea coborî, iar elementele stejerișului mixt urcă.

Dela o vreme în tei se amestecă tot mai mult ulm; stejarul nu trece peste 6%, ceea ce este destul de mult însă, căci și stejarul produce puțin polen.

Faza aceasta cade în timpul călduros postglaciar și formarea mlaștinii cu slabe apariții de *Sphagnum* dela început, ca și aspectul diagramei polinice ne face să ne gândim la perioada numită „atlantic” de Blytt și Sernander.

Este regretabil că nu avem până acum nici o diagramă din etajul stejarului și al fagului, care să ne arate evoluția pădurii dela începutul timpului călduros. Ne-ar putea deslega o problemă nelămurită încă, aceea a stejarului. Din diagramele ce le avem până acum s'ar părea că în faza „stejerișului mixt” stejarul nu era prea mult reprezentat și răspândirea lui masivă în zonă proprie, cum este azi, e mai nouă, decât perioada călduroasă postglaciară. O presupunere care cere confirmare.

Faza II de carpen. Curba în declin a molidului, aproape concomitentă cu a alunului și a stejerișului mixt este încrucișată de curba solitară în creștere a carpenului. O lungă bucată de timp acesta stăpânește în mod absolut pădurea. Toți ceilalți copaci sunt oprimați de carpen. Proporția mărunță a polenului de *Picea* dovedește pătrunderea și înspre munți a cărpenișelor. Alunul și stejerișul mixt erau reprezentați cam ca astăzi; nu putem însă ști cam la ce distanță se aflau de Sălicea; probabil că nu se constituise — cel puțin la început — zona stejerișelor, ceea ce ar însemna că pe atunci ele se întrețeseau sărăcăcios prin cărpenișe.

Proporția uneori de aproape 80% de carpen este semnul unor codri foarte întinși și curați de carpen, căci acesta produce relativ puțin polen nu numai față de conifere, dar și față de *Betula* și *Corylus*.

În faza cărpenișelor apare *Abies*. Fagul e cu ceva mai prosper decât în faza I, însă sub 20 sau chiar sub 10%.

Timpul acestei faze de carpen la 700 m. altitudine nu se poate limita precis.

Am văzut, că în Carpații orientali întâiul maximum de carpen (Colăcel și Pilugani) coincide cu orizontul, care arată sfârșitul timpului călduros și începutul perioadei subatlantice cu turba de *Sphagnum* și *Eriophorum*. Evoluția mai departe a carpenului cade apoi în perioada nouă. Este probabil, că și în jurul Sălicii cea mai mare parte din dezvoltarea carpenului se desfășoară în „subatlantic“, sau după v. Post în perioada de amurg a timpului călduros postglaciar.

Faza III, a fagului. Carpenul e învins de fag brusc; multă vreme însă el se menține în făgete la proporția de 12—15%, ceea ce înseamnă că ecologic se potrivește într-o măsură oarecare cu fagul.

Celelalte elemente sunt oprimate și acum; alunul chiar mai mult ca în faza carpenului. Fagul în 60—70% — comparat și cu alte diagrame dela înălțimi mai mari, ne face să bănuim foarte puternice făgete împinse departe spre munți.

Timpul acestor întinse făgete este firește subatlanticul mai umed și mai rece, care a dat prilej fagului să se răspândească în cea mai mare parte a Europei.

Faza a IV-a de mesteacăn cu fag. O fază foarte rară și probabil locală. Mesteacănul încalecă fagul și ajunge la 40—61%. Procentul trebuie corectat întru câțva. Mesteacănul împănase mlaștina; trunchiurile groase din turba tină, ca și exemplarele de azi sunt măturie. Aceasta însemnează o diformare a realității — prin influență locală — cu 5—10%. Mai adăugăm, că mesteacănul produce relativ mai mult polen decât fagul, cu care e în luptă. Dar chiar scăzând corecțiunea de vre-o 10—15%, totuși vedem că ajunsese în ultimul timp să alcătuiască aprox. 45% din pădurea ce împrejmua Tăul Sălicii. Dacă ne referim la jurul imediat al Tăului, o asemenea proporție de *Betula* găsim și azi. Deodată cu mesteacănul ne arată o dezvoltare mai ușoară arinul și alunul.

Interpretarea acestei faze de mesteacăn nu e tocmai ușoară. Transformarea turbei în sfagnet cu *Eriophorum* tocmai în timpul creșterii procentului de *Betula*, ca și condițiile climatice de azi, pledează pentru o cauză climatică. În timpul istoric deci trebuie să presupunem o înrăutățire a climei, care a accentuat local declinul general al fagului favorizând mestecănișurile cu arin.

Totuși este foarte probabilă intervenția omului, care în apropierea unei așezări vechi și din ce în ce mai populată a tăiat făgetul, în locul căreia a pătruns mesteacăn, iar prin luminiș s'a înmulțit alunul. Nu e exclus, ca acești doi factori să fi lucrat împreună.

Comparând evoluția pădurii dela Sălicea, din etajul fagului, cu a pădurii din etajul molidului din același timp, observăm o analogie în ce privește cadrele și deosebiri interesante în ce privește conținutul lor.

Faza I. dela Sălicea s'a desfășurat pe timpul unei domnii a molidului în munți, cu o pătrundere remarcabilă a alunului și a stejerișului mixt peste limita lor superioară de azi.

În munți *Picea* este cu vre-o 40% mai bine reprezentat; stejerișul mixt și alunul în schimb cu 15—20% mai puțin. Fagul, dar mai ales carpenul este mai intensiv răspândit în etajul actual al fagului decât în al molidului.

În faza II. a carpenului în munte domnește *Picea*, în timp ce la Sălicea el se afirmă în sedimentul polinic așa ca și azi. Deducem din aceasta că molidul se constituise în zonă proprie, la munte, silît și de climă, dar împins și de răspândirea năvălitoare a carpenului în etajul ocupat mai înainte în parte și de molid. La Sălicea — în plină zonă de carpen pe acest timp — acesta e cu 50—60% mai bine afirmat, decât la munte, unde polenul de carpen era dus din depărtări mari sau provenia dela copaci răsleți. Probabil se formase pe dealuri o zonă de carpen.

Alunul și fagul, ca și stejerișul mixt, erau mai bine reprezentați pe dealuri ca la munte.

Apare bradul atât la munte, cât și pe dealuri; în munți e mai răspândit, ceea ce înseamnă, că s'a atașat dela început mai mult zonei molidului.

În faza III-a, de fag, dela Sălicea — situată și azi în etajul fagului — acesta e cu 35—40% mai răspândit ca în etajul molidului din Carpații orientali. Carpenul și elementele stejerișului mixt, sărăcăcios sau de loc reprezentate în Carpații orientali la 800—1200 m. aci sunt în proporții relativ mari, fiindu-le în apropiere zona. În schimb în zona molidului — unde în întreaga perioadă a fagului domnia totuși molidul — bradul ia parte în mod apreciabil la formarea pădurii, parcurgând chiar o culme mai joasă, dar aproape paralelă cu a fagului. Bradul are și la Sălicea o curbă aproape neîntreruptă, dar foarte joasă; ceea ce e semnul unui ecou slab al răspândirii acestuia în etajul montan. Bradul a servit deci totdeauna dela apariția lui ca un fel de centură de articulație la contactul zonei de molid și al celei de fag.

Ultima fază dela Sălicea, a mesteacănului, nu e reprezentată în zăcămintele studiate până acum în Carpații orientali.

Pinul este dela perioada stejerișelor mixte începând și până azi foarte puțin și aproape uniform în depozitul polinic dela Sălicea. Zona de *Pinus montana* e foarte departe, iar *P. silvestris* scăpătase la rolul unor pâlcuri pripășite pe soluri excesive și neconcurate de alte păduri — încă dela încetarea preborealului, când pierduse favoarea exclusivă a climei. Procentele mai mari și mai neuniforme ale pinului în etajul molidului se explică întâi prin apropierea mai mare a etajului jepilor și în rândul al doilea prin repetatele pătrunderi ale pinului silvestru în tinoave mai ales în subatlantic.

Un orizont, pe care să fie clădită turba din subatlantic nu se poate găsi la Sălicea. În Carpații orientali el coincidea cu I-a culme de carpen. Presupunem că la atitudinea, la care se găsește și Sălicea, faza carpenului a început ceva mai timpuriu ca în munți, deci în timpul, când în Carpații orientali se forma „Grenz-horizontul“, la Sălicea carpenul străbătuse un capitol din perioada sa de înflorire.*

* Poate pe la 215—230 cm. la Sălicea I, când încă nu coborise prea mult alunul.

C) ETAJUL MOLIDULUI.

a) Limita inferioară.

5—6. Molhașul dela Râșca (Mohuș, Lágyas).

(Râșca, jud. Cluj, plasa Călata; 1020 m.; 40° 43' long. e. Ferro; 46°, 42', 45" lat. n.).

„Molhașul“ — cum se numesc aci mlaștinile de *Sphagnum* și Sphagnumul însuși — se găsește în domeniul șisturilor cristaline, pe care în regiunea aceasta se formează un podsol de munte (16). Zăcământul turbos cu pătura superioară vie și astăzi, s'a încuibat chiar pe cumpăna apei între Valea Râșca și Călata. Intâia descriere o găsim la Prinics (30) care dă și o secțiune a zăcământului. Suprafața 88200 m².

În stratul de *Sphagnum*: *Sph. compactum* DC. var. *squarrosus* Russ. *Sph. imbricatum* (12) etc. Sfagnetul e întrerupt adesea prin pete de *Polytrichum*, pe alocuri foarte întinse. Mai găsim în ordinea frecvenței lor: *Eriophorum vaginatum*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium vitis idaea*, *V. oxycoccus*, *V. myrtillus*, *Drosera rotundifolia*, *Potentilla silvestris* etc. La margine petele compacte de *Polytrichum* alternează cu pajiști de *Nardus stricta*. Aproape întreagă mlaștina s'a oprit în creștere, dovadă multele pâlcuri de *Polytrichum* și populațiile aproape pure și întinse de *Calluna vulgaris*.

În stratul arborescent foarte sărăcăcios se găsesc exemplare bine dezvoltate de *Pinus silvestris*, stațiune necunoscută până acum și singura de molhaș a pinului în Munții Apuseni. Se mai găsesc *Betula verrucosa* și *pubescens*, *Picea excelsa* și *Populus tremula*. Acum 40 de ani, când mlaștina a fost cercetată de Prinics stratul arborescent se pare că a fost mai des.

Pădurea din jurul imediat este alcătuită din molid împeștriat cu *Betula verrucosa*, mai rar cu *Populus tremula*. Printre molizi se găsește mult *Abies excelsa*, care pe coasta dinspre Valea Călata este chiar abundent. Fagul e puțin reprezentat în regiune. Pe alocuri chiar avem impresia, că stejerișele și coniferele au ajuns în contact fără intercalarea făgetelor, ca pe timpul călduros postglaciar. Pe panta dinspre Călățele, dar mai ales peste valea Călătei, *Quercus pedunculata* ajunge până la marginea Molhașului dela Călățele, care-i abia cu 100 m. mai jos ca cel dela Râșca. Asta l-a făcut pe Peterschilka (21) să considere molhașul ca situat la granița superioară a stejerișului, iar pe Mateescu (16) să vadă în stejerișele dela Călățele tovarășii relict de pe timpul climei calde postglaciare. Lângă valea Călățele, cu 60—100 m. sub stejeriș găsim din nou molid, un fenomen cu totul curios, la care analiza polinică răspunde în parte.

Pinus silvestris se găsește în câteva exemplare pe molhaș, iar *Pinus montana* la Vlădeasa.

ANALIZA. Molhașul dela Călățele situat peste vale la 3 km. linie aeriană (916 m.) de al nostru a fost analizat de Peterschilka (21) publicând însă date foarte sumare. Formarea turbei a început după retragerea carpenului, însă în mlașul de fund se găsesc reminiscențe din faza alunului. La fund se

găsește *Corylus* 47%, *Qu. mixtum* 13%, *Picea* 55%, *Alnus* 13,3%, *Pinus* 2,7%, *Betula* 12%, *Salix* 3%.

Culmile observate în evoluția mai departe sunt: *Qu. m.* 22,6%, *Picea* 66,3%, *Carpinus* 12%, *Abies* 39%, *Fagus* 43%. Carpenul este mereu mai slab reprezentat decât elementele stejerișului amestecat.

Totuși ne putea servi bine și de aceste câteva date pentru comparație.

În ambele profile găsim turbă de *Sphagnum* cu *Eriophorum vaginatum* și *Ericacee*, afară de stratul pământos al fundului cu spori de feregi, mușchi frunzoși, *Carex*, dar și *Sphagnum*.

Vezi diagramele No. 5 și 6.

Nr. crt.	Adâncime cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Salix	Corylus	Grăuncioare numărate
1	20	34,5	3,0	24,8	29,1	3,0	1,8	—	2,4	—	1,2	3,6	—	1,8	165
2	40	40,5	2,6	17,0	30,7	4,5	1,3	0,6	0,6	—	—	0,6	1,9	0,6	153
3	60	32,9	1,6	22,7	25,1	3,6	2,4	3,6	2,9	0,6	1,2	4,7	2,9	3,3	167
4	80	23,5	2,0	12,1	43,6	5,3	4,0	3,3	5,3	—	—	5,3	0,6	0,6	149
5	100	26,8	2,0	20,8	32,9	10,7	0,6	2,0	2,0	0,6	—	2,6	1,3	1,3	149
6	120	34,8	3,9	14,3	29,6	10,4	5,8	—	1,2	—	—	1,2	—	3,9	152
7	130	32,5	3,3	16,0	27,2	12,0	4,7	2,0	0,6	1,3	0,6	2,5	—	4,0	151
8	140	37,6	2,6	16,9	20,7	9,2	4,5	3,2	1,2	1,2	1,2	3,6	1,2	7,7	154

5. Râșca I.

Turba este după cum vedem tină, chiar mai tină, decât cea dela Călățele, căci numai în profilul al doilea găsim la fund o cantitate mai mare de alun (20,9%), fără ca proporția celorlalte specii să indice un timp călduros la acea dată.

Se observă bine că turba s'a format în perioada cea mai nouă, a fagului („subatlantic“ după Blytt-Sernander), care pe alocuri întrece în proporție molidul, care știm că produce polen mai mult, decât fagul.

În tot acest timp mlaștina se găsea cam la contactul zonei fagului cu al coniferelor, dintre care *Abies* se găsește într-o proporție mare. Din stejerișul mixt mai bine e reprezentat *Quercus*ul, însă în cantități mărunte, până în timpul apropiat.

Prin urmare zona fagului trebuie să fi existat între molid și stejar și subțierea sau chiar lipsa ei astăzi trebuie să o atribuim omului. Stejerișele poate că au pătruns în sus pe urmele fagului exploatat. Nu-i exclus însă că la Călățele populațiile de stejar au vechime mare, căci după Peterschilka

stejerișul este tot timpul mai bine reprezentat decât carpenul, ceea ce la Râșca este invers.

La profilul II, proba de fund alunul este foarte numeros, încolo *Corylus*, *Betula* și *Pinus* au valori mici și destul de uniforme.

Nr. crt.	Adâncime cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Fraxinus	Salix	Corylus	Grăuncioare numărate
1	20	46,1	1,2	25,3	22,1	0,6	1,2	—	1,2	—	—	1,2	—	1,9	1,2	154
2	40	33,9	—	25,5	30,0	1,3	3,8	1,3	1,9	0,6	—	2,5	—	1,3	1,3	153
3	60	29,1	1,9	25,8	29,8	4,7	1,9	2,6	3,3	—	—	3,3	—	0,6	4,0	151
4	80	30,7	0,6	22,2	31,3	3,2	3,9	1,3	2,6	—	1,9	2,6	—	1,9	3,2	153
5	100	42,3	—	24,5	24,5	3,1	2,4	—	1,2	—	—	1,2	—	1,2	1,2	163
6	120	35,7	1,2	23,3	28,5	4,5	2,6	1,3	—	—	0,6	0,6	—	1,3	1,3	154
7	140	27,3	1,9	12,5	38,4	7,9	4,7	3,3	1,3	—	1,3	2,6	—	1,3	1,3	151
8	160	42,9	1,9	19,2	20,5	3,9	3,2	3,9	1,9	—	1,2	3,1	—	1,2	2,5	156
9	180	35,7	1,9	20,7	27,3	6,6	1,3	4,5	1,9	—	—	1,9	—	—	1,2	154
10	200	36,1	1,9	12,0	29,1	5,8	6,6	1,9	3,3	0,6	—	3,9	—	2,6	5,8	152
11	220	39,2	1,9	10,1	18,3	9,5	8,2	4,4	2,5	0,6	—	2,5	3,1	2,5	20,9	158

6. Râșca II.

Stingerea procesului de creștere a molhașului, care se observă azi, trebuie să fi început de mult încă, deoarece la 20 cm. adâncime (proba cea mai deasupra) nu putem remarca trecerea spre actualul, care se caracterizează prin o împutinare a fagului, creșterea mesteacănului și întrucâtva a stejarului.

Vegetarea celor câțiva pini pe mlaștină asemenea trebuie să o atribuim unei colonizări noi, căci altfel s'ar afirma curba pinului mai mult. În orice caz colonizarea e mai veche de 100 de ani, căci la marginea molhașului există pini cari ating această vârstă. În ultimul secol deci s'au format mai puțin decât 20 cm. de turbă.

Remarcăm valoarea mare a bradului, caracteristică pentru Munții Apuseni.

Din datele lui Peterschilka asupra zăcămintului dela Călățele, ca și din diagrama dela mlaștina Mluha, situată cu 55 cm. sud-est de Călățele, vedem că și la altitudinea de 900—1200 a mai existat în Munții Apuseni o fază bine accentuată a stejerișelor mixte, cu o dezvoltare foarte mare a alunului (la Mluha 100%), precedată de o răspândire mai mare a pinului.

Aceste deducții se vor întări și clarifica și mai mult după ce vom consulta rezultatele analizelor ce urmează, făcute la granița superioară a molidișelor.

b) Limita superioară.

Pe marea platformă Căpățina—Muntele Mare—Dobrin sunt mai multe mlaștini de *Sphagnum*. Cele două analizate aci se găsesc la sudul acestei regiuni în jurul imediat al vârfului Balomireasa, pe marginea blocului granitic.

În această parte a platformei ne găsim la granița superioară a molidului; culmile Balomireasa, Căpățina (1630—1680 m.) nu mai poartă pădure, însă la altitudinea mlaștinilor molidul e compact. Cele două mlaștini zac însă tocmai la marginea sudică a platformei, acolo unde începe panta destul de repede spre Valea Arieșului. Din această cauză zona în parte distrusă a fagului, ca și brădetele, cari se amestecă prin molidiș, sunt relativ aproape.

Pinus montana se găsește pe una din mlaștini. Incolo linia de răspândire a jeplului în Munții Apuseni zace cu 32—45 km. la vest de Balomireasa. *Pinus silvestris* îl găsim izolat la Scărița, cu 24 km. la est pe aceeași latitudine, iar spre nord în hotarul comunei Mărișel.

7. La Chini (Podul Molivișului)

(„La Tine“* pe harta militară; aprox. 1600 m.; 46° 28' 10" lat. n.; 40° 45' 10" long. e. Ferro).

Se găsește la coasta vestică a Muntelui Balomireasa înconjurat de un vast molidiș; e încuibat la granița superioară a acestuia pe o întindere de 1,5 h.

În Sphagnetum se găsește *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos*, *V. vitis idaea*, *V. uliginosum*, *Empetrum nigrum*, *Adromeda polyfolia*, *Polypodium (strictum?)* etc. Foarte interesantă este tovarășia de *Pinus montana*, care ocupă părți întregi din molhaș. Printre pini crește *Vaccinium myrtillus*, în afară de speciile amintite.

Stratigrafia se potrivește mai mult sau mai puțin cu a mlaștinii următoare. Adâncimea maximă 405 cm. Rezultatul analizei se vede în diagrama Nr. 7.

Profilul al doilea dela Podul Molivișului cuprinde abia 6 probe (120 cm.) și nu am găsit necesar să-l mai dau publicității, nearătând nimic nou.

Cum evoluția pădurii este foarte asemănătoare cu aceea din profilul următor, vorbim de ea deodată cu discuția diagramei acestuia.

* Să nu se confunde cu „La Tine“ așezat la 1446 m., cam la mijloc între Căpățina și Muntele Dobrin.

Nr. crt.	Adâncime cm	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Salix	Corylus	Grăncioare numărate
1	20	50,0	9,8	5,9	26,9	—	3,6	0,6	1,9	—	—	1,9	1,3	3,9	150
2	40	39,4	14,6	6,4	28,0	1,3	3,1	1,9	1,9	0,7	0,7	3,3	2,6	1,9	152
3	60	40,7	5,0	18,6	30,0	1,9	—	—	0,6	—	0,6	1,2	2,5	0,6	150
4	80	38,7	7,8	16,3	25,6	2,6	3,5	0,6	3,6	—	—	3,6	1,3	0,6	151
5	100	43,8	2,6	33,9	16,3	1,9	—	0,6	—	—	—	—	0,6	0,6	157
6	120	31,7	2,7	31,7	22,9	2,7	2,7	2,7	0,6	—	0,6	—	0,6	0,6	154
7	140	28,3	0,6	18,1	33,7	9,6	1,8	3,6	1,8	—	1,2	3,0	1,2	0,6	150
8	160	43,5	4,7	22,0	20,8	3,7	0,7	1,3	1,3	0,7	1,3	3,3	0,7	0,7	150
9	180	42,4	1,9	5,3	29,1	11,9	1,2	2,6	2,6	—	—	2,6	2,6	1,9	152
10	200	52,0	2,7	15,3	16,0	10,7	1,3	1,3	0,6	—	—	0,6	—	2,7	153
11	220	49,7	2,7	10,3	12,9	14,6	2,1	3,2	1,6	1,1	1,1	3,8	0,5	1,1	152
12	240	52,1	2,4	9,1	18,1	13,9	—	3,0	0,6	0,6	—	1,2	—	1,2	150
13	260	74,5	0,6	—	3,3	14,8	—	0,6	2,7	2,0	0,6	5,3	0,6	7,4	157
14	280	79,1	1,9	0,6	1,9	11,1	0,6	1,2	1,9	0,6	1,2	3,7	—	14,3	150
15	300	86,1	1,9	—	0,6	1,2	3,7	1,9	1,2	1,2	1,2	3,6	0,6	17,6	150
16	320	86,8	0,6	—	1,9	1,2	0,6	3,7	1,2	0,6	2,4	4,2	0,6	21,4	152
17	340	79,4	2,6	—	—	2,6	3,3	2,6	3,9	1,9	3,3	9,1	—	62,4	150
18	360	85,3	3,9	—	—	—	—	2,6	1,8	1,8	4,6	8,2	—	30,0	151
19	380	83,0	6,3	—	—	—	0,6	3,7	1,9	1,2	2,4	5,5	0,6	16,1	153
20	400	39,1	51,3	—	—	—	1,9	0,6	—	2,6	3,8	6,4	0,6	3,2	152
21	405	19,5	76,2	—	—	—	1,2	—	0,6	0,6	1,9	3,1	0,6	3,1	150

7. La Chini (Podul Molivișului).

8. Tăul Sărat.

(1590 m, 46° 29' lat. n., 40° 45' long. e. Ferro).

Un frumos molhaș de vre-o 2 ha așezat în mijlocul molidișului abia cu vre-o 2 km. la nord de Podul Molivișului.

Flora lui este asemănătoare cu a mlaștinii anterioare; în stratul arborescent nu găsim însă decât molizi piperniciți cu frunze scurte înțepătoare, lipsind pinul cu asociația inferioară de *Vaccinium myrtillus*. În mijlocul molhașului se găsește un lac, considerat sărat și fără fund, pe marginile căruia crește *Carex limosa*.

Tăul Sărat este abia cu 3 km. mai la nord de începutul pantei sudice a munților. Totuși această mică distanță este îndestulătoare ca să o scoată mult mai tare de sub influența fagului și a bradului, decât cum e Podul Molivișului dela marginea acelei plante. De aci o deosebire oarecare în ce privește fagul, bradul și molidul între diagramele celor 2 mlaștini.

Stratigrafie. Zăcămintul are 4,5 m. grosime. Peste mătul de fund se găsește o turbă pămâtoasă cu resturi de pin, cu spori de feregi. Apoi vre-o 60 cm. de turbă de *Carex*, Feregi și puțin *Sphagnum*. Turba humificată de *Sphagnum* ține de pe la 300—320 cm. Ascunde și resturi de feregi și mușchi frunzoși. Restul de ... m. e alcătuit din *Sphagnum* nou, la început fără *Eriophorum vaginatum* dela 260 cm. cu acesta. Cu deosebiri de grosime aceleaș feluri de turbă se perindează și în profilul dela Podul Molivișului.

ANALIZA (diagrama Nr. 8 și tabloul Nr. 8).

Cele două diagrame, dela Podul Molivișului și Tăul Sărat sunt atât de asemănătoare, mai ales în jumătatea lor inferioară, încât le putem discuta deodată.

Turba începe să se depune la sfârșitul fazei pinului, la Podul Molivișului ceva mai de timpuriu ca la Tăul Sărat. În acest timp, în afară de 6 % de pin, mai găsim 20% *Picea*, puțin alun și elementele stejerișului mixt. Prezente sunt încă *Betula*, *Alnus*, *Salix*. Nu sunt reprezentate *Abies*, *Fagus*, *Carpinus*.

Prezența alunului și a stejerișului mixt în dominațiunea pinului, mai ales la altitudine de 1600 m. însemnează capitolul terminal al I. faze: a pinului.

Păcat, că nu cunoaștem evoluția întreagă a fazei pinului de aci, căci am fi putut vedea în ce măsură se amesteca molidul în pinete la această altitudine. Pădurile preboreale de pin, am văzut că adăpostiau cantități aproximativ egale de *Picea* atât la munte, cât și pe coline. Prezența foarte probabilă a acestuia și în preborealul de pe culmile Munților Apuseni, ne-ar fi dat însemnate dovezi relativ la puterea de aclimatizare a molidului; dacă el nu era prezent, puteam considera pinul de atunci drept *Pinus montana*. Determinarea polenului de pin prin statistica de variabilitate într'un timp, când și alunul ajunsese aproape de culmi — cazul nostru — este de prisos, căci sigur era prezent și *Pinus silvestris*.

Sfârșitul acesta de fază se remarcă și în diagrama dela Mluha, vezi Peterschilka (21).

De aci încolo molidul stăpânește regiunea în tot postglaciariul, doar la Podul Molivișului e încălecat odată de fag.

Înainte de a începe curba rațională a fagului și a bradului (260 cm. la Podul Molivișului, 300 cm. la Tăul Sărat) diagrama arată o surprinzătoare asemănare. În tot acest timp molidul era mult mai răspândit, decât azi.

În jumătatea I a acestei dominante a molidului a avut loc culmea extraordinară de alun, cam deodată cu o culme joasă a stejerișului mixt; când aceste încep să scadă, înregistrăm maximum molidului.

Nr. crt.	Adâncime cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Salix	Corylus	Grăuncioare numărate
1	20	64,5	1,8	7,8	19,9	0,6	2,4	0,6	1,2	1,2	—	2,4	—	3,0	166
2	40	55,5	1,9	4,5	27,7	0,6	3,9	1,9	0,6	—	1,3	1,9	1,9	3,3	155
3	60	59,4	2,0	11,7	22,9	—	2,0	—	0,7	—	—	0,7	1,3	—	153
4	80	43,3	2,7	15,3	30,7	0,7	1,3	0,7	3,3	0,7	—	4,0	1,3	—	150
5	100	45,7	1,3	19,9	27,2	1,3	0,7	0,7	2,0	—	—	2,0	1,3	—	151
6	120	42,0	1,3	18,0	32,0	2,7	2,0	0,6	—	—	—	—	1,3	—	150
7	140	43,0	1,3	11,9	37,0	1,3	0,7	0,7	2,5	0,7	0,7	3,9	—	0,7	15
8	160	49,0	0,7	15,4	29,5	0,7	0,7	—	2,7	—	0,7	3,4	—	—	149
9	180	48,4	0,7	18,7	25,2	2,6	—	1,2	2,6	0,6	—	3,2	—	0,6	155
10	200	53,3	1,3	13,1	24,3	2,7	1,3	—	2,7	—	1,3	4,0	—	1,9	152
11	220	39,3	1,9	17,4	29,7	5,1	—	1,9	1,9	0,6	0,6	3,1	1,3	1,9	155
12	240	42,9	1,3	17,9	29,5	3,8	—	0,6	2,6	0,6	—	3,2	0,6	1,2	156
13	260	44,7	—	13,3	23,3	8,6	0,6	3,3	3,3	1,3	0,6	5,2	0,6	2,7	150
14	280	36,1	2,4	16,2	22,9	11,4	1,8	3,0	3,6	0,6	1,2	5,4	0,6	4,8	166
15	300	63,9	1,3	1,9	1,9	19,3	1,9	3,2	1,9	1,3	3,2	6,4	—	10,2	155
16	320	76,3	0,6	—	1,3	15,8	1,8	1,8	0,6	—	1,2	1,8	—	12,0	152
17	340	80,4	0,7	—	2,0	4,5	2,0	2,0	—	4,5	2,6	7,1	1,3	26,9	153
18	360	84,3	3,3	0,6	—	1,9	—	0,6	3,9	1,9	3,3	9,1	—	21,1	153
19	380	87,5	1,9	—	—	1,9	—	0,6	0,6	1,9	3,9	6,4	1,3	32,6	152
20	400	77,4	3,6	—	—	1,7	1,2	2,9	—	5,9	7,1	13,0	—	69,7	163
21	420	77,4	5,9	—	—	—	0,6	0,6	1,3	5,2	7,8	14,3	0,6	39,2	153
22	440	65,3	12,7	—	—	—	1,7	2,3	0,6	4,1	12,1	16,8	1,1	34,5	173
23	445	68,7	16,5	—	—	—	0,6	—	1,8	3,6	7,3	12,5	1,2	16,5	163
24	450	58,4	29,2	—	—	—	1,3	1,9	1,3	0,6	5,8	7,7	1,3	18,2	154

8. Tăul Sărat.

Această a II-a fază a molidului cu alun și stejeriș mixt o considerăm încheiată la granița rațională a carpenului (300 cm. Podul Molivișului, 340 cm. Tăul Sărat). La culmea de alun începe să se amestece carpenul, spre sfârșitul perioadei apare fagul și bradul.

O culme atât de ridicată a alunului (62—70%) încă nu am întâlnit până acum, decât la Mluha, 1200 m., unde Peterschilka găsește 100% alun pe timpul de maximum. Acest lucru ne face să ne gândim la constatările din Apus (Rudolph 3), că în etajul montan culmea „boreală” de alun totdeauna e mai mare decât pe dealuri și coline. În Munții Apuseni și cum vom vedea în Munții Oașului într’adevăr este așa. Valorile alunului în Carpații orientali, etajul molidului (800—1200 m.) sunt însă mult mai joase în boreal (în medie sub 30%, v. Pop 22).

Participarea alunului cu 70% în diagramă trebuie s’o interpretăm ca o pătrundere reală și masivă a lui până la altitudinea 1600 m. printre molidișe.

Limita superioară medie a alunului este azi prin aceste locuri 1140 m. (5), deci în faza de care vorbim se urcase în pâlcuri mai mari cu cel puțin 400—500 m. mai sus, decât azi.

Stejerișul mixt se face simțit mai ales sub forma ulmului, apoi a teiului și în măsură mai mică și a stejarului — cam cu maximum 15%, ceea ce corespunde cu unele locuri din Carpații orientali (Pop 22), altitudinea 1000 m. Pe Lucina, la 1200 m. procentul de stejeriș amestecat are maximum 11%.

Ulmul, ca arbore singuratic are azi granița superioară la 940 m. în Munții Apuseni, iar în probele de suprafață aproape că nu se mai găsește; *Quercus* sub formă de asociații la 800—900 m.; iar în probele de suprafață se afirmă cu maximum 2%.

Trebuie să admitem deci că și aci stejerișele s’a urcat cu vre-o 300—400 m. mai sus ca azi, însă nu în forma de păduri abundente. Poate ulmul, slab producător de polen să fi alcătuit pâlcuri mai mari.

La Mluha (21) stejerișele ating 50% tot pe timpul culmii de alun. Din acestea 30% sunt ale ulmului, ceea ce ne arată că la această altitudine existau într’adevăr păduri de ulm și mai puțin de stejar.

Din comportarea molidului concludem că acesta avea pe timpul culmii sale din timpul călduros postglaciar o arie extraordinară pe altitudine, din coline și până în munții cei mai înalți, spre culmi însă era din ce în ce mai compact (la 1600 m. arată aproape 90% maximum).

Este curioasă curba atât de joasă în aceste regiuni a pinului. El scade aproape dela început sub 10%, apoi la valori minimale, ceea ce însemnează, că în acele timpuri nu exista o zonă a jepului mai întinsă, ca astăzi. Insulele de *Pinus silvestris* aveau cantitativ, nu în spațiu, probabil aceeași răspândire ca și astăzi.

Capitolul al II-lea al acestei faze după relativa scădere a alunului și a stejerișelor și până când curbele acestora sunt învinse de carpen — a ținut probabil timp mai îndelungat decât s’ar părea din diagramă și poate este dictat de un climat schimbat (mai umed?).

Faza a III-a de molid cu carpen ține dela culmea rațională a carpenului, până când aceasta e încălecată de ale fagului și bradului (340—250 cm. Tăul Sărat; 280—200 cm. la Podul Molivișului).

Molidul e în scădere, alunul și stejerișul mixt se reduc aproape cu totul. Carpenul atinge un maximum de 20%. Fagul și bradul încep să se afirme.

Culmea de carpen arată că la 1600 m. influența lui este destul de slabă; altitudinea care o stăpânea mai mult în faza sa carpenul era de 700—800 m. (Sălicea); la 1200 m. e mai puțin răspândit (la Mluha 32%; Peterschilka). La Balomireasa a ajuns destul de sporadic, însă pe pante trebuie să fi fost numeros.

Față de Carpații orientali aci este mult mai dezvoltat. Acolo în faza molid-carpen atinsese la 800—900 m. maximum 24%, iar la 1200 m. mai puțin de 11%.

În Carpații orientali întâiul maximum de carpen coincidea cu „Grenz-horizontul“, ce separă turba formată în timpul călduros de cea formată în subatlantic. După schița stratigrafică a zăcămintului dela Mluha în diagrama lui Peterschilka turba veche de *Sphagnum* se termină tocmai în timpul maximumului de carpen; după stratigrafia dela mlaștinile noastre turba se schimbă aproximativ tot în jurul culmii de carpen. Deci o analogie și aci cu raporturile din Carpații orientali. Și aci faza de dezvoltare a carpenului încopce cele două mari climate postglaciare, prelungindu-se binișor în cel din urmă.

Climatul din urmă, „subatlantic“ se recunoaște după curba mai însuflețită a fagului și a bradului (v. mai ales la Podul Molivișului).

Faza a IV-a molid-fag-brad desfășurată în timpul mai nou, în subatlantic, este foarte bine reprezentată, căci aproape 2 treimi din turba dela cele 2 mlaștini s'a depus în acest timp din *Sphagnum* și din *Sphagnum* cu *Eriophorum*.

Este interesantă compararea celor 2 diagrame în această perioadă.

Fagul are o curbă aproape egală în ambele, atingându-și culmea între 30—40%, o proporție impunătoare, care scade ușor în timpurile recente.

Deosebiri remarcabile găsim în privința bradului, a molidului și a pinului.

Am spus că Podul Molivișului este aproape de panta expusă spre sud a platoului muntos; acestei împrejurări îi atribui mai marea dezvoltare pe tot timpul a bradului, care după cum observăm a cucerit teren mai mult dela molid, decât dela fag; aparține deci mai mult la etajul molidului, decât la al fagului. Deosebirea de maximă care și-o atinge după a fagului, este de peste 10%.

La Tăul Sărat, unde influența platoului mai rece este prea cumpănitoare față de a pantei mai calde din vecinătatea primei mlaștini, molidul se prezintă mai puțin subminat de brad. În ultimul timp molidul are după diagramă tendința să-și recâștige vechea stăpânire asupra celorlalte esențe, ceea ce în afară de factorii firești, se datorește desigur și exploatării din ultimul timp a fagului și poate și a bradului. Acesta din urmă scade brusc în timpurile recente.

Un curios caz al influenței locale ni-l relevă curba pinului, care ne rezolvă în acelaș timp și chestiunea vechimii pinetului depe molhașul „La Chini“ (Podul Molivișului).

La Tăul Sărat curba pinului se menține până la sfârșit la aceleași valori minimale. La Podul Molivișului care e acoperit de jepi, pinul are un urcuș în ultimul timp, a cărui culme arată vre-o 12% deosebire față de curba pinului dela Tăul Sărat.

Jepii dela Podul Molivișului nu sunt prin urmare o tovărășie relictă dintr'un timp, când toate mlaștinile erau ocupate de jepi — sau chiar din glaciațiune, cum suntem sugestionați să credem după o veche și generalizată opinie fitogeografică — ci sunt de dată recentă. Au pătruns și s'au înmulțit în sfagnet în timpuri mai noi, după culmea bradului din seminte aduse de vânt, poate din depărtările mari din vest, unde se găsesc azi deasupra etajului molidului.

Curbele alunului, stejerișului mixt și a carpenului sunt în acest răstimp foarte scunde, mai inferioare decât la celelalte altitudini cari le-am studiat până acum. —

Cu acestea am terminat analizele făcute în Munții Apuseni. Din faptele și deosebirile cari le-am subliniat la fiecare analiză, vom trage la sfârșit concluzii asupra evoluției pădurii din Munții Apuseni la diferite altitudini și vom stabili varianta apuseană a acestei evoluții față de Carpații orientali.

Public aci și 2 diagrame din platoul oășan, nu dintre cele mai complete, dar dintre acele, cari ne dau o imagine mai amănunțită asupra perioadei pinului, care după cum am anunțat în introducere formează una din preocupările principale ale lucrării de față. În acelaș timp mai avem un termen de comparație din Carpații orientali și anume din o regiune de graniță înspre șesul Tisei, care în felul acesta e analoagă cu a Munților Apuseni.

d) Etajul fagului (Maramurăș).

Între Baia-Mare și Tisa se întinde platoul înalt Oaș-Gutâi (800—1200 m.) reprezentând un bloc de andezite cu intercalațiuni de tufuri andezitice. Platoul acoperit aproape exclusiv de făgete și de poieni întinse este foarte puțin studiat. *

Pe locurile de lărgire a văilor sau în cratere vechi găsim numeroase mlaștini de *Sphagnum*, numite pe aci „mlăci“ de a căror vegetație și microstratigrafie mă voi ocupa în o lucrare viitoare.

Cea mai interesantă din aceste mlaștini e analizată aci.

Picea excelsa, de a cărui prezență pe platou nu se știa până acum (5), l-am găsit pe 2 mlaștini și în forma câtorva păduri în locuri mai neumblate.

Pinus silvestris nu se găsește. *Pinus montana* se găsește pe mlaștina de care vorbim; el nu mai revine apoi, decât la 40—50 km. linie aeriană spre est, pe culmile Carpaților.

* Asupra pădurilor de aci este în curs de publicare un studiu în Revista Pădurilor.

Elementele stejerișului mixt nu se găsesc, decât pe pantele îndepărtate ale platoului și mai ales ulm. Tot pe acolo e destul de frecvent carpenul, *Acer pseudoplatanus* și pe lângă râpe mult *Alnus incana*. Spre Baia-Mare și Oaș se găsește și *Quercus*. Alunul însă pătrunde prin făget și pe unele fețe l-am găsit pela 1100 m. sub forma unor tufe pipernicite.

9—10. Poiana Brazilor

(Giulești, Maramurăș; aprox. 1000 m., 47° 50' 30" lat. n., 41° 22' 40" long. e. Ferro).

În stratul inferior vegetație obișnuită de *Sphagnum* cu *Eriophorum vaginatum*, *Vaccinium oxycoccos*, *V. V. idaea*, *Lycopodium inundatum*, *Drosera rotundifolia*, *Callitriche verna*, *Polytrichum strictum* etc.

Partea centrală a mlaștinii se ridică net și este ocupată de o asociație deasă de *Pinus montana*. Pe aci abundă *Vaccinium myrtillus*. Printre jepi, dar mai ales la marginea mlaștinii se găsește *Picea excelsa*.

Insula de *Pinus montana* dela Poiana Brazilor este foarte interesantă din punct de vedere fitogeografic. Cele mai apropiate stațiuni ale lui se găsesc abia la 40—70 km. și la altitudini de peste 1400 m. În afară de stațiunea rece de mlaștină prezența lui *Pinus montana* la o altitudine atât de neobișnuită (1000 m.) și la o apropiere atât de mare de șesul Tisei, se explică și istoric: e un relict de pe vremea când *Picea* avea o răspândire mai mare pe platoul oășan. Azi molidul e în dispariție din cauza omului, dar se văd urmele răspândirii lui mai mari în timpuri apropiate de noi*.

STRATIGRAFIA este după cât am putut observa din probe și din analiza microscopică aproximativ următoarea:

Turba din fund este alcătuită mai mult din Cyperacee apoi din Cyperacee cu mulți mușchi frunzoși. Pe timpul declinului curbei de pin și al urcării celei de *Picea* se găsesc și frunze de *Sphagnum* în turbă. După creșterea fagului ea e formată din *Sphagnum* și *Eriophorum*.

În zăcământul dela Poiana Brazilor lipsește aproape în întregime turba, care corespunde perioadei călduroase postglaciare, ceea ce în diagrama polinică se traduce prin o întâlnire directă a fazei pinului cu faza de fag, fără lungul intermediu obișnuit al fazelor de molid cu alun și stejeriș mixt, apoi cu carpen. Această curioasă stagnare a turbei în tot timpul perioadei calde, face ca profilul polinic să fie incomplet; l-am ales totuși pe cel dela Poiana Brazilor, deoarece ne dă un tablou amănunțit relativ la istoria pinului.

ANALIZA. Cele două profile sunt luate la depărtări de vre-o 20 m. unul de altul, din apropierea pinetului.

V. profilul 9 și diagrama No. 9; profilul 10 și diagrama No. 10.

* Relativ la această problemă vezi lucrarea mea din Revista Pădurilor din 1932 (sub tipar).

Nr crt.	Adâncime cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Salix	Corylus
1	20	27,8	14,0	0,6	41,0	4,0	4,6	2,6	2,6	—	2,0	4,6	0,6	5,9
2	40	25,3	5,3	1,3	53,3	2,0	4,0	1,3	4,0	—	—	4,0	3,3	4,0
3	60	5,2	6,6	3,9	70,4	1,9	3,9	2,8	3,4	—	0,6	4,0	1,3	2,6
4	80	18,7	8,0	2,0	58,0	2,0	1,4	2,6	2,0	0,6	2,6	5,2	2,0	3,3
5	100	5,3	4,0	0,7	72,0	4,0	5,3	3,3	3,3	—	0,7	4,0	1,3	4,6
6	120	17,0	7,8	6,6	59,2	1,3	2,0	2,8	2,0	—	0,6	2,6	0,6	4,6
7	140	33,1	36,4	0,7	15,2	2,0	6,0	1,3	—	—	2,6	2,6	2,6	7,9
8	160	31,3	42,6	—	9,3	—	6,7	0,7	—	—	4,0	4,0	5,3	3,3
9	180	13,6	72,7	—	2,0	—	7,7	1,2	0,6	—	—	0,6	2,0	0,6
10	200	4,4	86,7	—	1,2	—	5,8	—	—	—	0,6	0,6	1,2	—
11	205	1,3	96,0	—	—	—	1,3	—	—	—	—	—	1,3	—

9. Poiana Brazilor I.

Nr. crt.	Adâncime cm.	Picea	Pinus	Abies	Fagus	Carpinus	Betula	Alnus	Quercus	Tilia	Ulmus	Qu. m.	Salix	Corylus
1	20	10,0	12,4	—	71,0	0,8	0,8	1,6	1,6	—	—	1,6	1,7	3,3
2	40	14,3	8,6	1,0	65,4	1,0	1,0	6,7	1,0	—	—	1,0	1,0	0,9
3	60	11,2	5,9	3,9	69,1	1,9	2,6	1,9	1,9	0,6	0,6	3,1	0,6	6,5
4	80	8,7	8,0	2,0	72,0	1,3	1,3	—	2,0	0,7	0,7	3,4	3,3	1,3
5	100	35,0	24,6	0,6	17,5	3,3	6,0	6,5	2,0	0,6	2,4	5,0	1,2	14,9
6	120	29,1	35,8	—	11,9	0,6	7,3	1,3	3,3	0,6	6,0	9,9	4,0	15,2
7	140	45,4	51,3	—	—	—	1,3	—	—	—	—	—	1,3	1,3
8	160	36,0	60,6	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	1,3	4,0
9	180	15,2	81,6	—	0,6?	—	2,6	—	—	—	—	—	0,6	2,0
10	200	4,3	85,2	—	—	—	5,6	1,2	—	—	—	—	3,6	—
11	205	1,3	86,2	—	—	—	2,7	0,7	—	—	—	—	9,1	0,6?
12	215	0,7	87,3	—	0,6?	—	2,6	—	—	—	—	—	9,3	—
13	230	3,3	89,4	—	—	—	3,3	—	—	—	—	—	3,9	0,6?

10. Poiana Brazilor II.

În liniamente generale cele două profile sunt asemănătoare; segmentele analoage sunt însă inegale, iar în profilul al doilea găsim un scurt indiciu din timpul de creștere a alunului și a stejerișelor mixte.

Ambele diagrame sunt foarte deosebite de cele văzute până acum în Carpații orientali sau Munții Apuseni.

La bază găsim o lungă reoglindire a fazei de pin, în diagrama II mai lungă decât în prima.

În probele de fund aceeași sărăcie stereotipă a fazei pinului, constatată ca și până acum în Carpații orientali și Transilvania. Pin, molid, mesteacăn, salcie. Tot aci găsim însă și limita absolută a alunului (Profilul II). E vorba probabil de *Pinus montana* sau de o majoritate de *Pinus montana*. Chiar și azi, în perioada fagului, îl găsim pe mlaștină și curba generală a lui ne arată că exista și altă dată pe mlaștinile regiunii.

Stratele turboase inferioare din profilul al doilea (205—230 cm.) reprezintă probabil cel cel mai vechiu episod forestier, ce se poate recunoaște la Poiana Brazilor: pinul mereu aproape de 90%, *Picea* minimal și în acelaș timp un maximum de *Salix* (9, 1—9, 3%). În alte părți o asemenea proporție de *Salix* am găsit numai în subfaza de mesteacăn din perioada pinului. Faptul, că mesteacănul are valori mici la culmea de *Salix* dela Poiana Brazilor ne împiedecă deocamdată să facem sincronizarea ce mi-o sugerează procentul mare al salciei, care trebuie supraevaluat, deoarece salcia e entomogamă și produce puțin polen.

Limita rațională a polenului de *Picea*, adecă data la care începe urcușul ferm al molidului, o găsim foarte de timpuriu.

Capitolul de expansiune a molidului înainte însă de a copleși pinul este mai larg reprezentat și are un conținut mult mai variat și mai neobișnuit, decât la toate celelalte profile studiate. În acest timp se afirmă stejerișul mixt, mai ales sub formă de ulm și stejar, asemenea și alunul. Mai curioasă este însă prezența și chiar proporția respectabilă a fagului în acest răstimp.

Polen de fag — cu semn de întrebare — am găsit și la nivelul 215 și 180 cm. din profilul al doilea; în profilul I însă el apare regulat dela nivelul 200 cm.

Nu cunosc până acum o constatare sigură a fagului preboreal în alte regiuni. Bertsch este chiar de părerea că datele timpurii de fag susținute prin analizele polinice, trebuesc considerate greșite, căci trebuie să fie vorba de *Hippophae*, al cărei polen seamănă cu cel de fag (9). *Hippophae* a fost găsită în cea mai veche fază a pădurii postglaciare de Thomson de ex. în Estonia (42). A fost descoperit fosil și în Scandinavia împreună cu plante arctice. Ar fi deci justă o bănuială și în ce privește „fagul” dela Poiana Brazilor. — O asemenea greșală nu cred să fie totuși în cazul nostru. Nu este de loc firesc ca numai pe platoul Oaș-Gutâi să fi existat în preboreal-boreal insule de *Hippophae*, care azi nu se găsește în Transilvania, iar ecologia stațiunilor lui din alte părți ale României nu ne lasă să ne gândim la vre-o analogie cu platoul oășan.

În schimb fagul are azi pe platou una din cele mai viguroase vegetații din țară. Curba destul de continuă și chiar suitoare a polenului în chestiune asemenea pledează pentru un copac, care produce polen mai mult.

În felul acesta pe platoul Oășan-Maramurășan s'a desfășurat o variantă locală și foarte interesantă a fazei pinului. În toate cercetările de până acum fagul nu l-am găsit decât după biruința definitivă a molidului și chiar atunci mult mai sporadic.

În profilul II pe timpul cât molidul suitor se încrucișează cu pinul remarcăm o creștere până la 15% a alunului și aproape 10% a stejerișului mixt. Acesta este desigur un fragment dela începutul fazei de molid cu alun și stejeriș, dar cu o participare de 12—17% de fag; în același timp cu 36—25% de pin! Iarăși o structură neobișnuită de pădure.

Retragerea trăgănată a pinului trebuie să o explicăm și prin prezența lui în flora mlaștinilor de turbă.

Faza de pin e retezată la Poiana Brazilor de încrucișarea aproape deodată a curbei triumfătoare de fag cu a celor decadente de molid și pin, de unde începe faza de fag.

Timpul și climatul fazei de pin dela Poiana Brazilor este mai greu de descurcat decât în alte locuri. Începutul fazei s'a petrecut cu siguranță în „preboreal“, iar capitolul de declin al pinului la sfârșitul preborealului și la începutul timpului călduros. Că acesta nu ajunsese încă la o afirmare categorică a sa (boreal) o constatăm din marele procent de pin, dar mai ales din procentul mic de alun, care — după alte analize — fusese extraordinar de răspândit aci în perioada călduroasă.

Prin urmare la sfârșitul preborealului în zorile căldurii postglaciare fagul era prezent pe platoul Oășan-Maramurășan, cea mai veche „stațiune“ postglaciară a fagului cunoscută până acum din România și dupăcât știu din toată Europa.

Și alte analize din regiune dovedesc că fagul exista aci înainte de faza propriu zisă a alunului.

Nu putem preciza dacă trebuie să atribuim înfripirea acestei variante unui climat local mai domol, mai umed, sau unui refugiu mai vechiu al fagului de aci sau din apropiere. În faza de pin a dealurilor Bükk din Ungaria (47) nu se găsește; tot așa nici în dealurile sau colinele dela noi (Stobor, Băgău). Poate celelalte analize din ținutul Oaș-Gutâi să ne dea lămuriri.

Trecerea fazei de pin aproape nemijlocit în aceea de fag nu corespunde realității; este o aparență produsă de o lungă stagnare a producției de turbă la Poiana Brazilor.

În alte locuri, de ex. la Vârful Brazilor, regăsim celelalte faze obișnuite în alte regiuni ale noastre, cu variațiuni interesante de structură. Așa găsim o fază de alun, în care aceasta atinge 113%, cea mai mare proporție a lui găsită până acum în postglaciarul

nostru (v. fig. 20). În acelaş timp, sau ceva mai curând o mare culme de stejeriş amestecat (peste 30%). *Picea* la această dată întrece 50% şi are mai târziu o răspândire impozantă.

Fagul scade în acest timp; asemenea şi pinul.

Picea ajunge la 86%, într'un timp când alunul şi stejerişul mixt au valori joase (v. fig. 24), iar fagul şi carpenul încep să arată semne de înmulţire.

Există apoi o fază de molid cu carpen, în care acesta din urmă ajunge la 16%, mai puţin deci ca în alte părţi la această altitudine (v. fig. 29).

Analizele, cari dovedesc această parte din evoluţia pădurii de pe platoul oăşan sunt inedite, public aci însă câteva figuri statistice.

Faza ultimă a fagului este foarte frumos reoglindită în cele două profile dela Poiana Brazilor.

Ea se caracterizează cum era de aşteptat în acest domeniu al fagului, prin o extraordinară dezvoltare a acestuia. Peste 70% de fag — mai slab producător de polen, decât coniferele — înseamnă făgete pure pe mari întinderi. Molidul îl găsim însă mai departe, uneori atât de redus, încât se pare că a dispărut de pe platou şi polenul a fost adus din munţii mai îndepărtaţi. În jumătatea a II-a a acestei faze însă el atinge chiar 27% ceea ce înseamnă că s'a amestecat simţitor prin făgete şi acoperia probabil sfagnetetele.

Urmele molidişelor de odinioară se găsesc şi azi pe platou, după cum am anunţat. Prezenţa jepilor pe mlaştina de care vorbim, o punem în legătură cu răspândirea sigură de altădată a molidului pe aci.

Pinus montana azi nu coboară nicăiri în făgete, nici chiar pe soluri reci; niciodată nu întrece în jos limita molidişului (5). *Pinus montana* din etajul fagului dela Poiana Brazilor este numai în aparenţă o excepţie. Ea se explică nu numai prin staţiunea rece de turbă, ci şi istoric: prin existenţa pădurilor de molid în regiune, a căror anexă sociologică erau şi jepii de pe mlaştini. Prin exploatarea recentă şi unilaterală molidişurile au fost stârpite aproape cu desăvârşire, dar jepii dela Poiana Brazilor au supravieţuit ca un interesant relict al zonei de molid.

Pinul are în aproape întreaga fază a fagului valori între 4 şi 14%, ceea ce este un indiciu că pe mlaştinile de pe platoul Oăşan-Maramurăşan şi în special pe mlaca dela Poiana Brazilor jepul alcătuia tovarăşii insulare. Indepărtarea extraordinară a zonei de *Pinus montana* de mlaştina noastră nu ar permite un procent de pin mai mare de 3-4 în sedimentul polinic recent sau subrecent.

Abies are valori foarte mici în această fază, ceea ce este un fapt remarcabil, deoarece platoul reprezintă tocmai altitudinea de contact între etajul fagului şi al molidului, în care *Abies* este ades mai bine reprezentat decât *Picea* (v. Munţii Apuseni). În valori minimale îl găsim însă aşa cum ne aşteptăm: dela data, când fagul îşi începe răspândirea masivă în regiune.

Faza fagului este contemporană cu fazele analoage din Munţii Apuseni şi Carpaţii orientali; ea s'a desfăşurat prin urmare în perioada de descreş-

tere a căldurii postglaciare, sau după cum se numește în schema lui Blytt-Sernander: subatlantic:

Pe platoul Oaș-Gutâi pădurea a străbătut în esență aceleași faze de evoluție succedate în aceeași ordine, ca și în celelalte regiuni analoage. Toți evoluția aceasta reprezintă o variantă locală, al cărei caracter distinctiv este apariția fagului la o dată mult mai timpurie, pe la sfârșitul preborealului.

Faptul acesta este într'adevăr nou și el trebuie studiat mai de aproape. Rudolph (31) consideră lipsa fagului în preboreal ca ceva sigur constatat prin multe statistici.

Platoul reprezintă și azi un vast teren de făgete compacte.

O altă notă care o reamintesc, este extraordinara răspândire a alunului în jumătatea inferioară a timpului călduros; o asemenea proporție nu se mai cunoaște în apropierea noastră, decât în Riesengebirge la altitudinea de 800—1200 m., deci analoagă cu aceea a platoului nostru (31). De aci și din alte cazuri Rudolph trage concluzia, că regiunea optimă a alunului pe timpul fazei sale postglaciare a fost cam cu 300—400 m. mai sus, decât azi în Europa centrală.

Diferența de nivel între centrul de optimă vegetație a alunului în timpul călduros și între aria de cea mai mare frecvență a lui în zilele noastre este la noi și mai mare, de 400—500 m.

IV. EVOLUȚIA PĂDURII ȘI A CLIMEI POSTGLACIARE ÎN MUNȚII APUSENI.

În paginile de mai înainte am expus rezultatele analizelor polinice făcute în profile de turbă din Munții Apuseni și în 2 din Maramurăș. Ele ne permit să reconstituim mai sigur și mai complet fazele succesive ale pădurilor noastre de după glaciațiune din 2 motive. Întâi pentru că avem un material mult mai bogat de comparație între regiuni destul de îndepărtate ale țării, dela Șarul Dornei din Moldova până în Munții Gilăului, din Maramurăș până la Aiud. În al doilea rând pentru că în Munții Apuseni am putut cerceta zăcământe din toate etajele de altitudine, dela 290 m. la 1600 m., ceea ce ne îngăduie o privire sinoptică asupra tuturor pădurilor ce vegetau sincronic dela munte la câmpie.

Am putut găsi astfel, că fazele de pădure stabilite în Carpații orientali dela Dorna-Lucina s'au desfășurat și în Munții Apuseni și pe platoul Oașan în aceeași ordine de succesiune și având în largă generalitate aproape același conținut calitativ. Deosebiri sunt înainte de toate cantitative, când asemănăm regiuni de aproximativ aceeași altitudine; comparând însă regiuni apropiate pe orizontală, dar de diferite înălțimi, găsim pe lângă variațiunile structurale și deosebiri calitative.

Cea mai mare uniformitate de elemente lemnoase și de structură forestieră domnește la cea mai veche fază ce o putem descoperi, la a pinului, indiferent de poziția geografică a terenului cercetat.

1. Faza pinului.

Se caracterizează prin o mare sărăcie de esențe: *Pinus*, *Picea*, *Salix*, *Betula* înainte de toate, dintre cari pinul are mereu majoritate absolută, care uneori trece peste 90%.

Această fază o avem pusă în evidență la Băgău (290 m.), Stobor (356 m.), Podul Molivișului, Tăul Sărat (1600 m.) și sfârșitul ei la Mluha (1200 m.) în Munții Apuseni; la Colăcel (800 m.) și Poiana Brazilor (1000 m.) în Carpații orientali.

Spre a face mai intuitivă comparația diferitelor ținuturi de ale noastre în timpul aceleiași faze, am întrebuințat graficele circulare după Rudolph, în cari sectoarele arată proporția unui copac oarecare. Primele 11 cercuri statistice sunt din faza pinului.

În ce privește sărăcia de specii și proporția strivitoare a pinului, faza aceasta este analoagă cu cele mai multe asemenea faze din Europa, considerate în general drept expresii ale primelor înjghebări de pădure după retragerea ghețurilor. Ea are însă un colorit special în toate cazurile găsite la noi din Carpații orientali până în Munții Apuseni și dela 1600 m.—290 m. prin prezența permanentă și apreciabilă a lui *Picea*.

Faza pinului o putem clasifica în următoarele subfaze, așa cum găsește Rudolph (31 p. 131) pentru unele locuri vestice ale Europei centrale:

a) Subfaza pinetelor vechi, cu extrema sărăcie în specii și cu cele mai mari valori ale pinului. Comparând structura acestei subfaze din 3 diferite altitudini (fig. 4—6), observăm că cele mai mari procente de pin se găsesc în etajul inferior, la Stobor și la Băgău, localități de margine în Munții Apuseni, aproape de contactul cu Câmpia Ardealului. Tot aci întâlnim și proporții minimale de alun, care apare însă și la Poiana Brazilor din platoul Oășan.

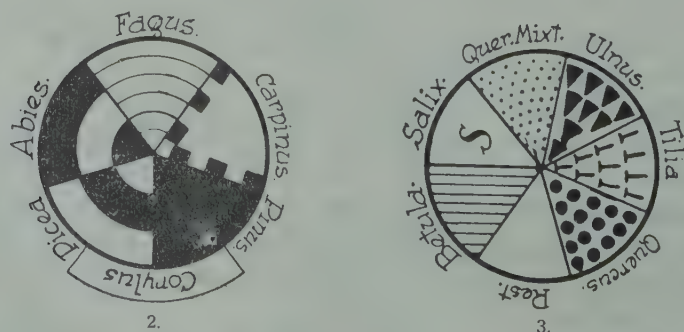


Fig. 2—3. Signatura copacilor în cercurile statistice.

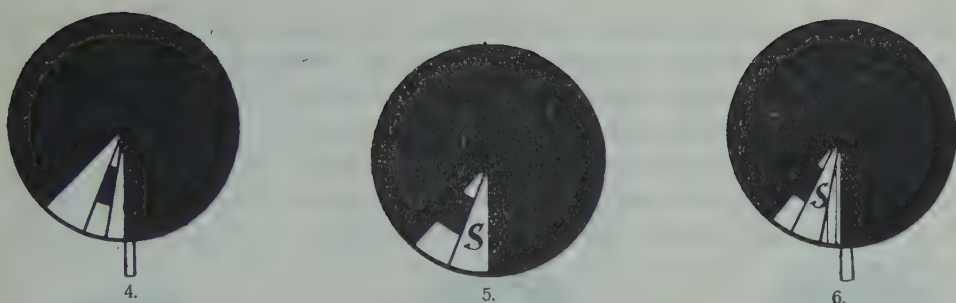


Fig. 4—6. Subfaza I. de *Pinus*. 4. Băgău, 290 m. — 5. Colăcel, 810 m. — 6. Poiana Brazilor, 1000 m.

b) Subfaza pinetelor cu mesteacăn (fig. 7—8), găsită în mod evident numai la Stobor (356 m.) și Colăcel (800 m.); bănuită însă și la Băgău (290 m.) în stratul superior al turbei și poate și la Poiana Brazilor (1000 m.) în ultimele trei strate din profilul al II-a. *Betula* împreună cu *Salix* sunt în mare dezvoltare slăbind stăpânirea pinetelor. În etajul inferior după cum vedem proporția de *Betula* este mult mai mare, decât în munți, și pune în minoritate extremă pinul. *Picea* în schimb rămâne ceva mai puțin influențat de *Betula* la altitudine mare, decât în etajul inferior.

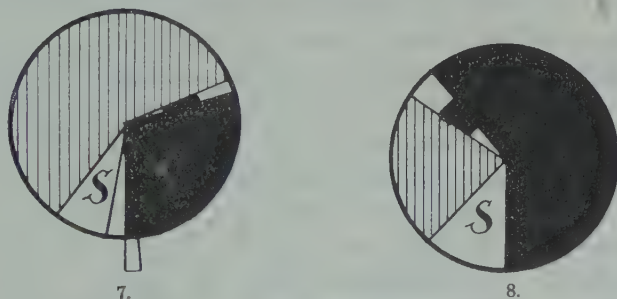


Fig. 7—8. Subfaza II. de *Pinus*, cu *Betula*. 7. Stobor, 356 m. — 8. Colăcel, 810 m.

c) Subfaza de revenire a pinetelor (vezi fig. 9—11). Pinul revine la proporții mari, totuși inferioare acelor din I subfază. De astădată se pare din potrivă că în munți ajunge la procente mai mari, decât pe coline, unde amestecul altor esențe, *Betula*, *Salix*, *Picea*, este la o altă mai simțit; pădurea eră mai împesărită. Atât la Stobor cât și la Poiana Brazilor găsim din nou *Corylus* în cantități minimale. La Poiana Brazilor însă găsim și amestec de fag, ce se face tot mai simțit în perioada de declin al pinului.

La 1600 m. (Tăul Sărat și chiar Podul Molivișului) subfaza aceasta și deci întreagă faza pinului e reprezentată în analizele mele abia prin cel din urmă capitol al său, când pinul decade și se afirmă pe lângă molidul expansiv și elemente termofile. Acelaș lucru îl putem spune de Mluha (1200 m.) din lucrarea lui Peterschilka. Găsirea fazei pinului și în etajul

actual al stejarului și chiar în locuri apropiate de Câmpia Ardealului, ne arată cât erau de generalizate pinetele cu o compoziție săracă și stereotipă — dela munte până pe colinele cele mai joase. Ea confirmă afirmațiunea mea de mai înainte (22—26), că zonele de altitudine ale pădurilor noastre, pe atunci nu existau. Punctul vechiu de vedere, preconizat și de Pax (18), că pe timpul glaciațiunii limitele zonelor de vegetație au suferit o proporțională coborîre, nu se mai poate susține. „Zona“ molidului, cu



Fig. 9—11. Subfaza III. de *Pinus*. 9. Stobor, 356 m. — 10. Poiana Brazilor, 1000 m. — 11. Colăcel, 810 m.

atât mai puțin a stejerișelor și mai ales a fagului, nu se afirmă în Transilvania. Ele dacă au existat în interglaciare, de cari până acum nu avem nici o știre, glaciațiunea le-a desființat, expulsând din regiunile noastre majoritatea esențelor lemnoase și oprind prin climatul său închegarea în păduri a celor rămase. Excepție făcea pinul, care își găsisese clima. Pinetele erau amestecate cu molid dela munte până la coline aproape în aceeași proporție; e fără îndoială deci că zonă proprie a molidului nu există. Nu trebuie să presupunem nici că molidișe mai compacte sunt de căutat mai jos de 300 m.; dimpotrivă, graficele comparative ne arată că în regiuni mai joase pinetele erau mai exclusiviste; cel mult alun și refugii de stejari, tei, ulm putem presupune alternând cu pinetele în regiuni joase și adăpostite.

Presupunerea noastră o întărește și studiul lui Zólyomi în Munții Bükk din Ungaria, cari se îndulcesc în șesul Tisei; pinetele se amestecă acolo mai mult cu salcie, alun și elementele stejerișului mixt, iar molidul sau nu contribuie cu nici un fir de polen sau atinge maximum un procent, evident prin rătăcirea din Carpații orientali sau din Transilvania a polenului pe timpul marilor vânturi.

În lucrarea sa de sinteză, Rudolph presupune, că *Picea* exista în faza pinului din Carpații orientali mai mult în munți unde s'a și afirmat apoi mai sensibil la începutul timpului călduros. Analizele din etajul stejerișului dela noi dovedesc, că *Picea* era aproape tot așa de răspândit și la 300 m. ca și la 800—1200 m., iar la sfârșitul fazei pinului înregistrăm și pe coline o mare înmulțire, desigur de scurtă durată însă a molidului. Specializarea lui pentru ceeace numim etajul montan a urmat abia mai târziu, cu începerea timpului călduros.

Deci nici vre-o massare a molidului la o altitudine specială, nu varia aspectul pădurilor până la măsura, care să ne sugereze o etajare a lor.

O nuanțare pe verticală a vegetației arborescente se făcea poate prin trecerea treptată a pinului silvestru în jepi. La Băgău (290 m.) avem resturi macroscopice de *Pinus silvestris*. La Colăcel în Carpații orientali (800 m.) pinul era după statistica de variațiune probabil *Pinus montana*; la Poiana Brazilor, pe platoul Oășan (1000 m.) se găsesc și azi jepi; putem presupune deci, că și în faza pinului jepii alcătuiau acolo majoritate. Și poate dela această altitudine în sus molidul să se fi rărit, sau chiar să fi lipsit din jepi.

În aceste pinete generalizate mai remarcăm prezența cu totul sărăcăcioasă a arinului, alunului și în platoul oășan — maramurășan a fagului. Amestecul acestuia din urmă în subfaza a III-a a pinetelor este cu totul ciudată și va trebui pusă la punct prin analize dese din această regiune.

Toate aceste elemente existau deci prin locuri mai adăpostite și probabil erau refugiate și elementele stejerișului mixt, cari se dezvoltă repede la sfârșitul acestei faze.

Timpul fazei pinului la noi cade în „preborealul” lui Blytt-Sernander, sau în perioada de apropiere a timpului călduros-postglaciar a lui v. Post.

Faptul că avem reprezentată subfaza I-a, care la Stobor e foarte lungă, faptul că la Băgău peste turba pinetelor se găsesc resturile unei faune lacustre cu elemente „arcto-alpine” și cu aparența unei vârste „dela sfârșitul diluviului mai mult decât din holocen”; faptul în fine, că peste zăcămintele dela Stobor și Băgău găsim respectabile terase aluviale sau „vechiu aluviale” (Sawicky), ne dă dreptul să credem că zăcămintele turboase citate sunt mai vechi, decât cele din Europa centrală și nordică, în cari se găsesc documentele primelor păduri postglaciare. Prin urmare și pinetele, descoperite de analizele polinice în Transilvania sunt mult mai vechi, decât cele puse în evidență în Europa centrală. Un fapt firesc, dacă ne gândim, că țara noastră a scăpat în general de calota glaciară.*

După cercetările mai noi se presupune, că „preborealul” din apus este foarte îndepărtat în timp de culmea ultimei glaciațiuni și în intervalul dintre ele au mai existat fluctuațiuni climatice (31). Care e raportul cronologic al vechiului nostru „preboreal” cu glaciațiunea nu putem ști, decât că răstimpul ce le separă e mult mai scurt.

Climatul ce domnia în faza pinului la noi a fost desigur rece și uscat, care se poate numi clima pinului. Mai deaproape nu putem

* Această credință a mea întemeiată pe fapte este în contrazicere cu părerea lui Gerassimow, că mlaștinile au început a se încuiba deodată în toată Europa centrală și răsăriteană (31 p. 164). Clima aridă a împiedecat după Pencik înmlaștinirile mai timpurii. Dacă zăcămintele noastre din munți nu, dar cele dela Stobor și Băgău sunt totuși mai vechi, decât cele cari le cunosc din literatură. Argumentele sunt înșirate în text.

preciza caracterul climei, totuși la noi ea trebuie să fi fost ceva mai umedă, decât în alte părți, căci putea să vegeteze *Picea* pe o arie întinsă. Cu atât mai mult trebuie să admitem acest lucru, cu cât la finea fazei pinului trăia pe platoul Oășan sau în apropierea lui chiar și fagul. Care era însă mai de aproape caracterul climatic rezultat din amănunțimea factorilor și din interfezența lor, nu se poate precisa.

Presupunem, că în lungul timp al fazei pinului s'au petrecut oscilațiuni climatice datorită cărora s'a putut intercală subfaza de mestecănișuri între 2 stăpâniri absolute ale pinului.

Nu se poate spune ceva absolut sigur nici în ce privește desimea pinetelor. Pinul se găsea sigur pe mlaștinele de turbă. Cât teren lăsa însă stepelor, cari trebuie să fi existat atunci, nu știm. De ce natură erau aceste stepe, mai mult bănuim, decât concludem.

În orice caz arborii mai pretențioși erau expulsați sau oprimați de climă. O asemenea climă există desigur mai de mult, căci pe timpul când a început sedimentarea turbei, spectrul pinetelor era matur, ca să zicem așa, el reoglindește un climax. Mult mai înainte însă asprimea climatică și natura arctică a pădurii eră desigur accentuată, dovadă copacii arcto-alpini din șesul Ungariei dela sfârșitul diluviului (45). Cântărind semnificația ecologică a unor asemenea păduri sau copaci răsleți pe coline și chiar la șes, va trebui să fim prudenți în opinii fitogeografice, cari admit refugii glaciare în Transilvania de ale unor copaci termofili, poate chiar terțiari.

2. Faza de trecere pin-molid.

La sfârșitul fazei pinului avem o fază de trecere, scurtă după indiciile analizelor. *Pinus* scade rapid, pe platoul Oășan se pare că mai târăganat, și locul lui îl ia prin o vertiginoasă răspândire molidul.

Figurile 12—16, cari ne înfățișează această fază de trecere la diferite etaje și în diferite regiuni ale României nu reprezintă desigur stadii surprinse exact în același timp, ele ne arată însă foarte evident rolul interesant și specific al molidului, pentru regiunile noastre.

În etajul stejarului, ca și în al fagului și în al molidului, în Munții Apuseni, ca și în Carpații orientali, molidul are o dezvoltare impresionantă, înainte ca alunul și stejerișul mixt să fi intrat într'un progres mai rapid. Aceștia din urmă se afirmă însă în toate spectrele și sunt de aci încolo în continuă răspândire.

În etajul stejarului (fig. 12) molidul își ajunge maximul său de răspândire tocmai în acest scurt timp dintre amurgul pinului și dezvoltarea exuberantă a alunului și a stejerișelor amestecate. Căci cu răspândirea acestora din urmă molidul se rarește și dispare pentru totdeauna din acest etaj, în timp ce în actuala zonă a fagului, dar mai ales în a molidului alcătuește și de aci încolo o lungă fază proprie atingându-și culmea abia după amurgul

alunişului. — Cu răspândirea mare a alunului şi a stejerişului mixt începe cantonarea molidului pe munţi, cantonare ce se desăvârşeşte abia după răspândirea târzie de tot a fagului.

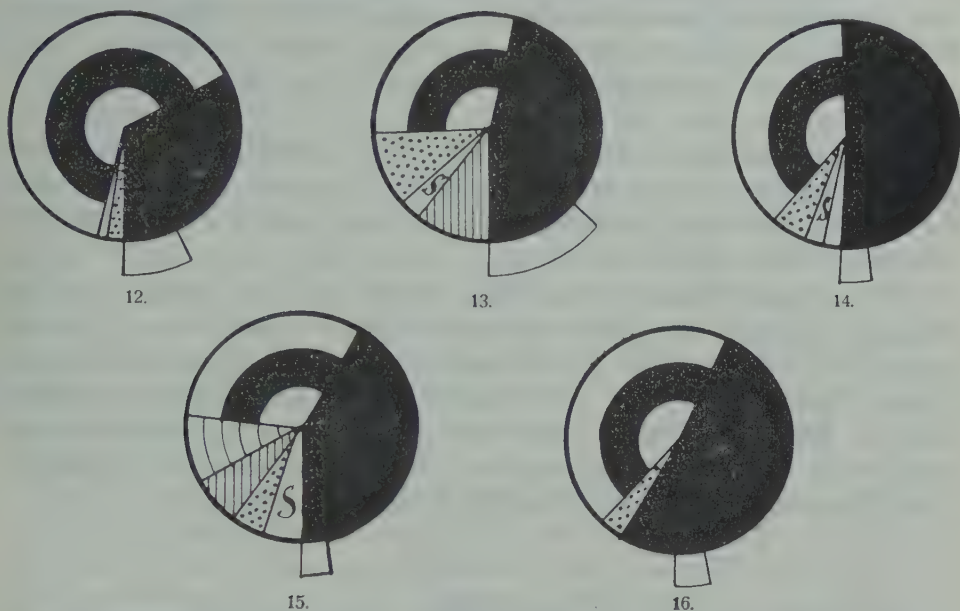


Fig. 12—16 Faza de trecere *Pinus—Picea* (- Übergangstadium). 12. Băgău, 290 m. — 13. Mluha, 1220 m. — 14. Podul Molivişului, 1600 m. — 15. Poiana Brazilor, 1000 m. — 16. Colăcel, 810 m.

Comportarea molidului în această fază de trecere ne spune că începutul de îmblânzire a climei, care a disolvat pinetele, a favorizat molidul şi în etajul inferior o bună bucată de vreme. În acelaş timp însă ni se demonstrează foarte frumos importanţa factorului istoric: molidul a apucat să se răspândească imediat datorită şi faptului că era prezent de mai înainte printre pini, pe cari climatul a început să-i plivească radical. Aşa se explică de ce în alte regiuni, unde molidul nu preexista, el nici nu a avut în acest timp o dezvoltare apreciabilă, iar la noi a avut în etajul inferior o răspândire pe cât de intensivă, pe atât de efemeră, căci climatul nu eră totuşi specific al molidului.

Această fază de trecere ne arată că începuse să se domolească clima; ea se petrece la începutul „borealului” lui Blytt—Sernander, iar după schema lui v. Post tot în I-a perioadă a apropierii timpului călduros.

3. Faza molidului cu alun şi stejeriş mixt din munţi. (A alunului cu stejeriş mixt şi molid pe dealuri).

Cu începerea timpului călduros postglaciar aspectul pădurii se schimbă atât în ce priveşte felul, cât şi numărul esenţelor lemnoase. În locul pinului

se dezvoltă molidul și elementele termofile; din extrem de săracă în specii, pădurea devine pestriță, elementele ce o compun se înmulțesc.

În prima svâcnire de expansiune, molidul atinge un grad de răspândire, care în regiunile de coline înseamnă în același timp și culmea lui absolută. Pe dealurile mai înalte și munți — în zona lui actuală — această I. culme rămâne însă ceva în urmă față de o a II-a, care o atinge după maximum alunului.

Printre molidișele generalizate la început în toate etajele păduroase, se amestecă din ce în ce mai mult alun, ulm, tei și stejar. Apar printre ele și carpenul, chiar și fagul. La împetrișarea pădurilor contribuie și mestecănul cu arinul în proporții variabile.

Din acestea alunul și elementele stejerișului mixt ajung repede la o răspândire enormă, care dă și caracterul distinctiv acestei faze și acestei perioade. Culmile alunului și stejerișului mixt sunt aproximativ contemporane. Figurile 17—21 ne pun lângă olaltă spectrul pădurii din diferite locuri pe timpul acestor două culmi. Din această serie comparativă lipsește tocmai imaginea celei din etajul stejarului, care trebuie să ne-o închipuim cu ajutorul rezultatelor din țările învecinate și prin speculațiuni.

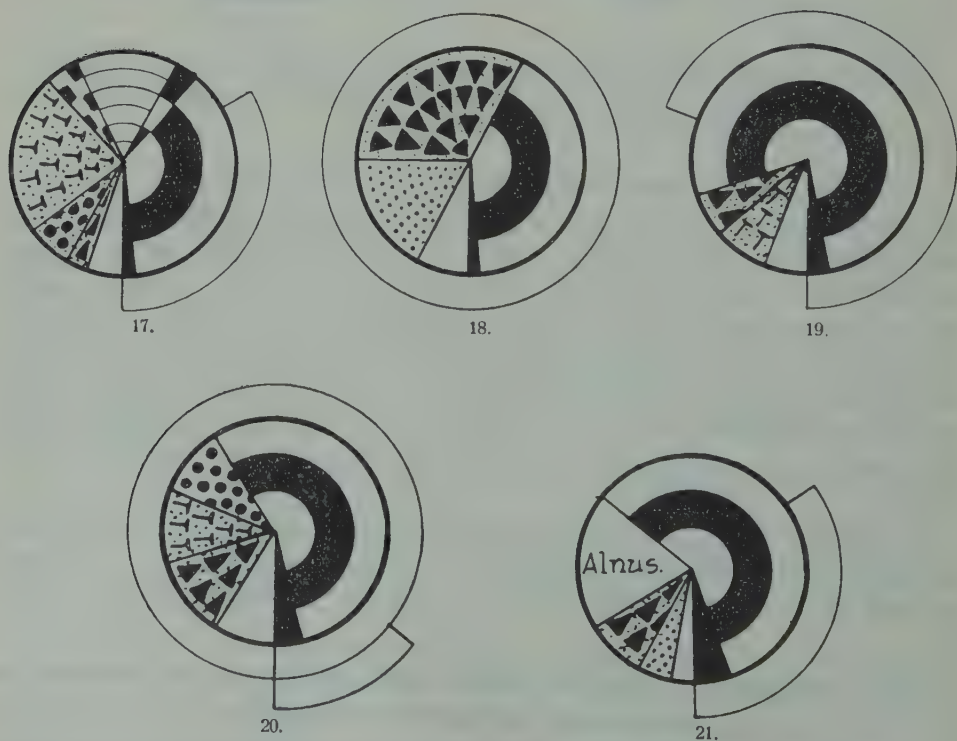


Fig 17—21, Răspândirea maximă de alun și stejeriș mixt. (Hasel - u. E. M. W - maximum). 17. Sălicea, 740 m. — 18. Mluha, 1220 m. — 19. Tăul Sărat, 1600 m. — 20. Vârful Brazilor, 1030 m. — 21. Colăcel, 810 m.

Din comparație rezultă că alunul și-a avut răspândirea sa maximă în etajul montan, aproximativ în regiunea unde se întâlnește azi fagul și molidul. La Sălicea (Fig. 17) nu cred că avem reprezentat maximul absolut de alun; turba a început să se depună probabil mai târziu. Dar și aci la 740 m. alunul trece de 33%. La Mluha (1200 m.), la granița superioară a fagului e reprezentat cu 100%; la Tăul Sărat (1600 m.) la limita superioară a molidului cu 70%. În Munții Apuseni alunișele s'au urcat mai sus și au fost mai compacte, decât în Carpații orientali. La Colăcel în zona actuală a molidului maximul de alun e 35,4%. — Totuși cea mai mare culme o atinge alunișul pe platoul Oășan-Maramurășan (fig. 20) în etajul superior al fagului (113%). Acest platou, după cum am văzut are analogii cu Munții Apuseni. În acest timp alunișul avea deci o vegetație optimă cu 400—500 m. peste cea de azi și o abundență de trei patru ori mai mare ca azi în asemenea regiuni.

Considerând un procent atât de mare — azi cu totul neobișnuit — al alunului trebuie să admitem că acesta nu avea numai rolul subordonat ce-l are astăzi într-o pădure, ci alcătuia și alunișuri compacte, pe lângă tufăria din stejerișul mixt și din molidiș.

Cam deodată cu maximul de alun coincide în diagramele din Munții Apuseni și culmea stejerișului mixt. Dacă maximul de alun și stejeriș au fost mai mult sau mai puțin contemporane, terenul lor de optimă răspândire diferă. Stejerișele nu ajung în masse compacte la înălțimi atât de mari ca alunul și nici nu au abundența acestuia în etajul montan. Terenul de maximă răspândire a lor a fost probabil pe la zona de contact a stejerișelor și a făgetelor actuale. În zona făgetelor actuale erau foarte abundente. Pe culmi ele rămân tot mai înapoi față de alun. La 1600 m., unde alunul atinge încă 70%, stejerișul mixt abia ajunge la 13%.

„Stejerișele“ de care putem lua cunoștință nu erau alcătuite din stejar înainte de toate. Acesta poate era mai răspândit în etajul actual al stejerișului. În regiunea mai joasă din Munții Apuseni (Sălicea 740 m.) cea mai mare proporție o avea teiul (25%), apoi ulmul. Aceasta ne face să presupunem păduri de tei în acel timp. După Peterschilka teiul a fost în general mai răspândit la această dată în sudostul Transilvaniei (21). El avea deci o dezvoltare mai mare pe dealuri și munții mai puțin înalți, iar spre sud era numeros și la înălțimi mai mari.

Cu cât crește altitudinea însă, cu atât este mai mare cantitatea de ulm față de celelalte elemente ale stejerișului mixt. În munți (1000—1200 m.) trebuie să fi existat păduri de ulm, iar în pâlcuri sau individual el se urca până la 1600 m. Limita stejerișelor era și ea cu 300—400 m. mai sus decât azi.

Cu cât e mai înalt locul cercetat, cu atât molidul este mai numeros. La Sălicea (740 m.) are abia 40%, la Tăul Sărat (1600 m.) 77,4%. Centrul de greutate al molidului se așezase în actuala lui zonă; optimul codrilor de molid era însă ceva mai sus, ca acum.

În acest timp molidul urca mai sus și cobora mai jos decât azi; el avea contact direct și chiar o extraordinar de largă zonă de întrepătrundere cu stejerișele și alunișele. Nu putem ști în ce măsură înlesnia climatul acest contact neobișnuit azi, dar o cauză principală era și lipsa zonei intermediare a fagului înlocuită atunci prin o lată fâșie de amestec între molidiș și stejeriș. În acest timp începuse deci procesul de zonație a pădurilor din Munții Apuseni și din Carpații de est prin zona de stejeriș cu alun, nuanțate și ele pe altitudine și prin zona molidului. Probabil exista și o zonă subțiată de jepi. Pinul căzuse la proporții foarte mărunte încă dela începutul dezvoltării alunului.

În acest timp apăruseră — cu excepția bradului — toți copacii principali ai pădurilor noastre. Din aceștia carpenul și fagul reprezentau potențe vegetative imense, declanșarea lor de către climă întârzia însă.

În munți putem găsi o a doua parte a acestei faze, în care alunul scade, împreună cu elementele stejerișului mixt, păstrând însă proporții mult mai mari ca azi și în care își atinge molidul culmea sa absolută. Aceasta variază între 40—87% (v. fig. 22—25). Altitudinea de maximă răspândire a molidului corespundea probabil cu aceea de azi (vezi Mluha—Tăul-Sărat), sau era poate cu ceva mai sus.

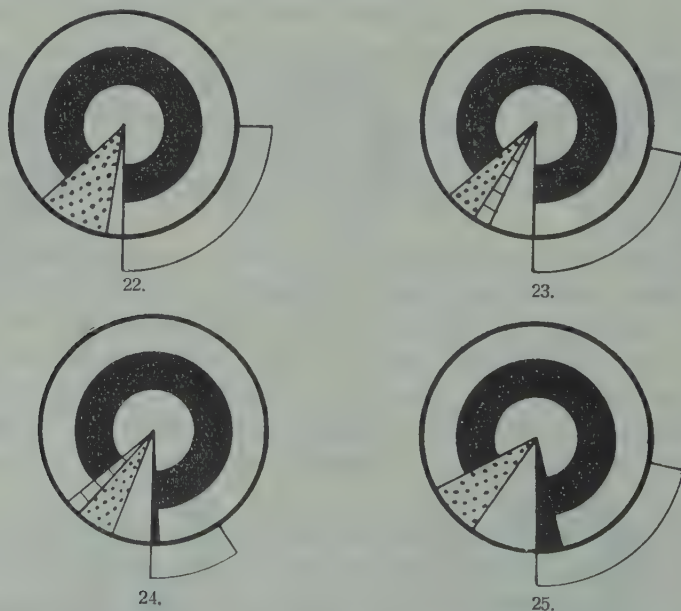


Fig. 22—25. Răspândirea maximă de *Picea* (— Maximum). 22 Mluha, 1220 m. — 23. Podul Molivișului, 1600 m. — 24. Vârful Brazilor, 1030 m. — 25 Colăcel, 810 m.

Nu știm sigur care a fost aspectul pădurii din etajul inferior în această ultimă parte a fazei molidului cu alun și stejeriș. Probabil în acest capitol s'a desăvârșit retragerea în zonă proprie a molidului și a stejerișului, desființân-

du-se enorma bandă de interpenetrare și înlocuindu-se cu o zonă mai îngustă de contact. De-acum apare și bradul pe ici pe colo în spectrele polinice.

Faza aceasta ține până la răspândirea carpenului (pe diagramă: la punctul de întretăiere a carpenului cu linia descendentă a alunului).

Această lungă fază s'a petrecut în timpul călduros postglaciar al cărui început e diagnosticat în restul Europei prin dezvoltarea alunului. Este perioada de culminare a căldurii postglaciare (v. Post), care consumă cea mai mare parte din borealul, întreg atlanticul și o parte (?) din subborealul lui Blytt—Sernander.

Temperatura era mai urcată ca azi. După calculele astronomice și alte considerente se crede că în partea I existau călduri mai mari, decât în a II-a. Prima parte a fost și mai continentală. În a II-a parte a fost mai umed (atlantic); atunci s'au înmulțit la noi sfagnetetele. După aceleași calcule și după analizele polinice din apus „subborealul“ din nou mai uscat al lui Blytt—Sernander nu exista, sau în orice caz eră foarte atenuat.

Maximul de alun ar fi deci efectul unei clime mai calde și mai continentale ca azi. Cu toată probabilitatea ei această părere nu este însă împărtășită de toți paleoecologii.

4. Faza de carpen. (Faza de molid cu carpen în munți).

Faza de carpen precedând pe cea de fag a fost stabilită în România de Peterschilka și Pop și a fost socotită de Rudolph (31) ca o caracteristică a Carpaților Orientali.

Din cercetările actuale constatăm, că fenomenul a fost general la noi atât în Carpați cât și în Munții Apuseni (v. fig. 26—30). Răspândirea cărpenișelor scade cu altitudinea în Munții Apuseni: în culmea dezvoltării sale carpenul are la Sălicea (740 m.) 78.5%, la Mluha (1200 m.) 32%, la Tăul Sărat (1600 m.) 193%. Cele mai puternice cărpenișe existau deci probabil în etajul actual al fagului, înspre contactul său cu stejerișele.

Carpenul scădea însă probabil și dela sud spre nord, căci pe Valea Dornei (fig. 30) și mai ales pe platoul oășan (fig. 29) este relativ mult mai puțin răspândit ca într-o regiune analoagă din Munții Apuseni, cum ar fi la Mluha de exemplu. Considerând dezvoltarea enormă a cărpenișelor în regiunile sale optime de răspândire, este probabil, că în acele părți există o zonă de carpen, care separă molidul de stejar, înlocuind în o măsură oarecare și pe o altitudine ceva mai joasă actuala zonă a făgetelor.

În timpul cărpenișelor alunul și elementele stejerișului mixt scad foarte mult, atât la munte cât și pe dealuri; molidul însuși suferea din cauza răspândirii carpenului. În schimb fagul este în general mai bine reprezentat, în special în actualul său etaj. Bradul are o apariție ceva mai regulată.

La Colăcel, în Carpații Orientali, stabilisem, că întâia culme de carpen coincide cu „Grenzhorizontul“ „subboreal-subatlantic“, iar restul fazei de

carpen se petrece în subatlantic. În Munții Apuseni nu am putut găsi nicăiri un asemenea orizont: * după felul turbei însă putem susține că faza de carpen s'a desfășurat în același timp ca și în Carpații Orientali. Ea s'a afirmat de a binele la „contactul subboreal-subatlantic” prelungindu-se apoi în subatlantic. După schema lui v. Post ea s'a petrecut pe de-a'ntregul în perioada III de descreștere a căldurii postglaciare.

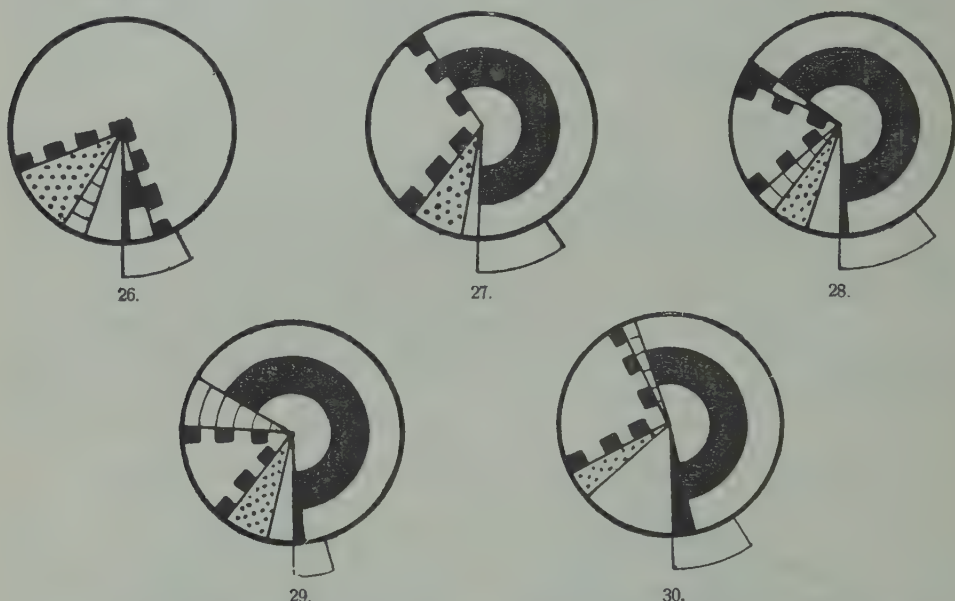


Fig. 26—30. Răspândirea maximă a carpenului (*Carpinus-Maximum*). 26. Sălicea, 740 m — 27. Mluha, 1220 m. — 28. Tăul Sărat, 1600 m. — 29. Vârful Brazilor, 1030 m. — 30. Pe Putredu, 810 m.

Carpenul este un copac mai mult „atlantic” și prezența lui la sfârșitul timpului călduros este mai ușor de explicat azi, când după consultarea mai multor metode, nu se mai crede în o perioadă secetoasă mai lungă spre sfârșitul timpului călduros postglaciar.

Rudolph deduce, că în Carpații Orientali s'a intercalat faza de trecere a carpenului între faza mai continentală a stejerișelor și cea atlantică a fagului; evoluția pădurii din apus a făcut un salt peste această fază, poate din cauza răspândirii explosive a fagului (31 p. 142).

5. Faza de fag.

Cu această fază ne apropiem de actual. Ea se poate studia foarte bine, căci în timpul ei turba de *Sphagnum* a avut o dezvoltare prodigioasă în țara

* — In ce privește stabilirile de până acum ale „Grenzhorizontului” s'a ivit un scepticism just și multe propuneri de revizuire. În privința crizontului dela Colăcel, țin la dispoziția oricui fotografii și material de turbă,

noastră, servind ca o arhivă mai amplă, mai amănunțită, decât stratele inferioare.

Fagul începe a se înmulți încă în faza carpenului — și deodată cu el, însă mai atenuat în general, se dezvoltă și bradul. Alunul și elementele stejerișului mixt se împuținează extrem de mult în regiunea montană, fiind separate de molidișe prin o nouă și foarte largă zonă, a fagului. Stăpânirea molidului însuși este puternic clătinată chiar în altitudinea de optimă vegetație a sa, ceea ce ne face să evaluăm enorma importanță a invasiunii fagului. În ultimul timp fagul este în general în declin.

Figurile 31—35 ne arată sinoptic spectre tipice de pe timpul maximei răspândiri a fagului.

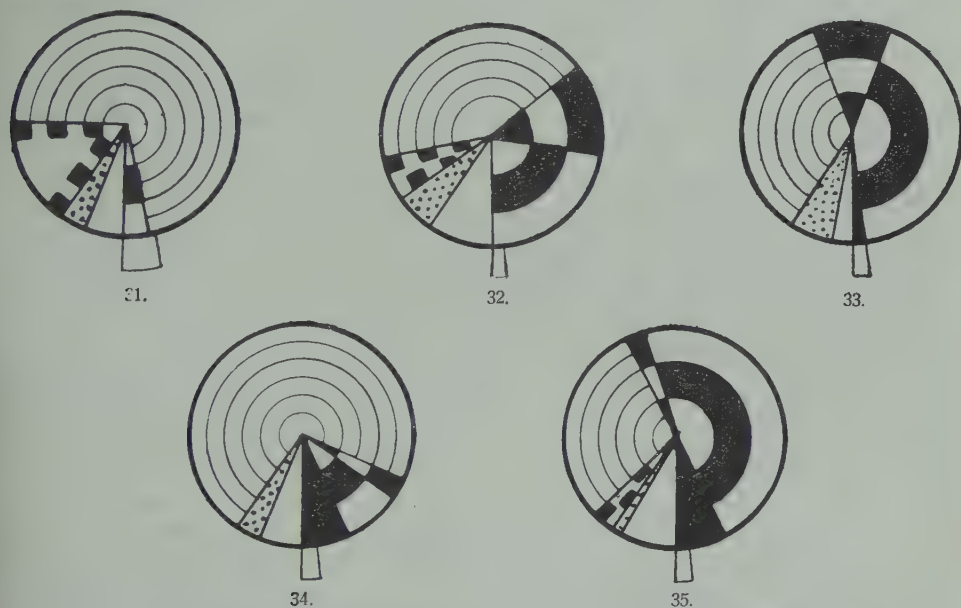


Fig. 31—35. Răspândirea maximă a fagului (*Fagus-maximum*). 31. Sălicea, 740 m. — 32. Râșca, 1020 m. — 33. Tăul Sărat, 1600 m. — 34. Poiana Brazilor, 1000 m. — 35. Colăcel, 810 m.

Cele mai întinse și mai compacte făgete le găsim în regiunea optimă actuală a fagului. Așa la Sălicea 72%, apoi pe platoul Oășan (tot 72%). Cu altitudinea scade importanța lui, însă chiar la 1600 m. (fig. 33) atinge 37%, ceea ce însemnează o serioasă concurență pentru molid, care aci avea pe timpul cărpenișilor 64%, iar acum 43%. Totuși, cum e și firesc, rezistența molidului față de puhoii fagului crește cu altitudinea: 39% la Sălicea (740 m.), cam cât pe vremea carpenului, 24% la Râșca (1020 m.), 43% la Tăul-Sărat (1600 m.). În Carpații orientali încă putem urmări această progresiune, dacă ținem seama de ecologia, nu de altitudinea locului. (În Oaș la 1200 m. sunt azi făgete, la Colăcel, 800 m. molidișe compacte!)

În acest timp carpenul persistă mai bine în regiunea unde și-a avut mai înainte dezvoltarea sa maximă (Sălicea).

Bradul este cu atât mai dezvoltat, cu cât ne apropiem mai mult de domeniul molidului, scade însă după ce intrăm în regiunea de optimă răspândire a acestuia. Asta însemnează că bradul era totdeauna mai răspândit la limita inferioară a molidişelor. Maximul de brad urmează de regulă cu puţin după al fagului. —

În timpurile mai noi pinul are pe alocurea creşteri din cauza pătrunderii lui pe turbă. Asemenea creşte şi molidul şi local *Betula*. Astfel aceste apariţiuni ne aduc întrucâtva aminte că cele trei genuri şi-au avut maximul de răspândire la începutul perioadei forestiere postglaciare. Poate este cazul să ne gândim prin urmare la un slab fenomen de revertenţă în sensul lui v. Post, după care timpurile noastre se caracterizează prin o revenire la putere a copacilor primelor păduri postglaciare (29).

Climatul în care s'a petrecut faza fagului este mai umed şi mai rece, decât cel din timpul călduros. Perioada de timp, în care s'a desfăşurat această fază este subatlanticul lui Blytt — Sernander, sau perioada de descreştere a timpului călduros după v. Post. —

Prin invaziunea fagului şi recenta lui restrângere în o alvie ceva mai îngustă, dar mai precisă s'au desăvârşit zonele sau etajele noastre forestiere atât în Carpaţii orientali cât şi în Munţii Apuseni. — Copacii cari au fost favorizaţi pe rând de climate proprii, s'au răspândit excesiv sub stăpânirea acelor climate. Aşa au urmat clima pinului, a stejerişelor şi a alunului, a molidului, a carpenului, a fagului. În climatul ce-i corespundea, esenţa predilectă a avut expansiuni îndepărtate peste ambele sale limite actuale. Maxima răspândire au avut-o însă cam în regiunea de optimă vegetaţie actuală.

În felul acesta a crescut mereu numărul esenţelor de largă răspândire şi al masivelor alcătuite în majoritatea lor din o singură esenţă.

În acelaş timp climatele specifice au trecut pe rând, evoluând în altele. Aceşti doi mari factori: climatic şi în parte istoric au înăsprit concurenţa dintre indivizi şi dintre masive, al cărei rezultat sunt înainte de toate zonele pe altitudine a vegetaţiei noastre arborescente. Fiecare specie s'a retras în acea fâşie a reliefului, unde complexul factorilor climatici este mai asemănător cu acela, care domina pe mari întinderi în timpul maximei extensiuni a acelei specii.

Mai şterse s'au păstrat în etajele reliefului nostru clima alunişului şi a cărpenişului, ale căror esenţe au roluri subordonante în alte masive. Tot slab şi sigur denaturat e reprezentată în Munţii Apuseni clima pinului, care alcătuieşte prin *Pinus montana* o redusă zonă peste limita pădurii.

Mult mai fidel sunt reprezentate clima molidului, a fagului şi a stejerişelor — în etajul ocupat de fiecare din aceste specii. —

Din toate acestea deducem, că în succesiunea seculară a pădurii regiunea principală este clima. Factorul istoric şi cel edafic intervin mult mai puţin în evoluţia masivelor. Cel istoric îşi are partea sa de autor în

echilibrarea zonelor forestiere. Ambii din urmă factori au însă un rol foarte însemnat în viața indivizilor arborescenți și a pâlcurilor mai mărunte, cari grație lor se pot păstra milenii de a rândul în locuri de refugii sau adăpostiți sporadic prin alte masive, (*Pinus silvestris*, *Ulmus*, *Acer*, *Fraxinus*, etc.).

Nu putem încă precisa însemnătatea factorului biotic în succesiunea seculară a pădurilor noastre.

În cele din urmă se face simțit și factorul uman, care în timpuri istorice poate schimba aspectul pădurii, cum e de exemplu la Sălîcea în cazul nostru.

*

După ce am văzut rezultatele ce se desprind din cercetările de față în privința istoriei masivelor păduroase, cred necesară o scurtă recapitulare a trecutului copacilor principali, priviți izolat. Îi voi enumera în ordinea în care acești copaci și-au atins rând pe rând culmea dezvoltării lor la noi.

1. PINUS este primul care își atinge maximul de răspândire în postglaciar.

Pinus silvestris este unul din copacii cei mai vechi și mai persistenți. În Polonia de exemplu s'a dovedit permanenta lui vegetație din terțiar și până azi peste toate glaciarele și interglaciarele (40). Îndată după glaciațiune — și probabil și în glaciațiune — el era elementul principal în păduri din munți până pe coline. În acest timp el a întrecut cu mult aria sa actuală atât în interiorul Carpaților (Băgău, Stobor, Munții Bükk), cât și în afara acestora (la Nistru; Ambrojevici). Cu începutul căldurii postglaciare pădurile din pin se pulverizează repentin și *Pinus silvestris* persistă de atunci în zona molidului mai ales, expulsat sub formă de pâlcuri relict pe soluri excesive. Pe aceste soluri se întovărășește cu multe alte plante, relict sau nu, dintre cari multe au arii analoage cu ale pinului silvestru (Gușuleac, 10). De aci Gușuleac trage concluzia că raportul sociologic dintre pin și aceste plante este primar. Despre pinul încuibat în sfagnete nu putem însă susține acest lucru. Mlaștinile din preboreal, în care se găsește *Pinus silvestris* fosil și care sunt arhivele fazei pinului, nu erau alcătuite din *Sphagnum*. *Sphagnum*ul nici nu e citat din faza pinului, decât din Estonia (42). În general sfagnetetele se nasc în „boreal“, dar mai ales în „atlantic“. Analizele polinice arată, că în timpul călduros postglaciar sfagnetetele noastre nu erau ocupate de pin. Invazia acestuia în tinoave s'a făcut abia în subatlantic și impresia mea este, că procesul de invazie este progresiv, deși în cele din urmă omul probabil îl comprome. Corelația dintre *Pinus silvestris* și Ericacee poate să fie însă foarte veche.

Pinus montana. A fost găsit de Lilpop (49) în interglaciarul al doilea în Polonia*, deci sistematiceste este foarte vechiu. El era probabil răspândit și la noi în glaciațiune, iar în preboreal alcătuia probabil pinetele înălțimilor

* A mai fost găsit fosil și în diluviul dela Lüneburg și polen-analitic bănuie și în primul interglaciar polonez (Szafar, 40),

mai mari. De atunci el a rămas în etajul propriu subalpin, trecând foarte rar și în sfagnete (Podul Molivișului, Poiana Brazilor).

În legătură cu Pinul și-au atins culmea *Betula*, care a traversat desigur glaciațiunea. Acelaș lucru îl putem spune de genul *Salix*. Este important să știm că în preborealul nostru se găsește și *Alnus*, care probabil avea și refugii diluviale la noi.

2. CORYLUS. În preboreal exista sporadic în regiunea de coline și chiar montană. El s'a răspândit însă dintr'o dată, alcătuind probabil și asociații pure la începutul timpului călduros. Faptul, că în acest timp s'a răspândit deodată și prodig în toată Europa, însemnează că avea refugii multiple în Europa și poate și la noi.

La noi este vorba probabil numai de *Corylus avellana*, care a fost găsit de mine fosil în borealul dela Colăcel. Răspândirea lui atât de generală și de masivă este înainte de toate un fenomen climatic. Natura acestei clime încă nu e precizată.

Cu începerea fazei de carpen scade la rolul său actual. Din mai multe diagrame se pare, că în timpurile recente alunul e în creștere.

3. STEJERIȘUL MIXT. Mai puțin știm despre istoria *Quercus*ului, care în preboreal e foarte puțin reprezentat, iar în timpul călduros are în „stejerișele” montane (cele inferioare nu le cunoaștem) un rol subordonat.

Mai de mult apare și mai bine e reprezentat pe dealuri și pe munți în faza stejerișelor: *Ulmus*. Probabil genul acesta avea refugii vechi și la noi.

Tilia apare și el mai târziu; la sfârșitul preborealului și în timpul călduros este mai bine reprezentat pe dealuri și importanța lui creștea probabil dela nord la sud.

Tilia și *Ulmus* au fost în orice caz mult mai răspândiți ca azi. Nu putem spune deocamdată acelaș lucru despre *Quercus*. La acesta însă nu-i exclus ca situația să fie inversă.

4. PICEA. Prezența lui apreciabilă dela începutul preborealului, ca și mai înainte în paleolitic (Ambrojevici) însemnează, că a persistat în Carpații Orientali și Munții Apuseni în glaciari. El a chiar exundat în acel timp peste granița sa actuală (Băgău, Stobor, Nistru).

Picea preboreal a fost găsit și în Rusia și în Țările Baltice. Acestea reprezentau însă un alt centru genetic, care nu comunica cu al nostru (Rudolph, 31). Cercetătorii poloneji (Szafer) au chiar putut urmări răspândirea lui în diluviu și în postglaciari. Din Carpații Orientali se cobora pe atunci până în Podolia, unde asemenea a fost stabilit în preboreal.

Carpații noștri orientali și întreagă Transilvania au servit deci cu material de *Picea* la repopularea munților apropiați. După Rudolph el trebuie să fi avut și alte refugii, de ex. în apropierea Alpilor etc.

La sfârșitul preborealului și începutul timpului călduros *Picea* se răspândește rapid atât la munte cât și pe coline. La munte persistă și domină de atunci. Pe coline însă expansiunea lui este de scurtă durată și poate nu atât

clima, cât prezența lui pe loc la stingerea pinetelor — a cauzat această neobișnuită și efemeră dezvoltare a lui.

5. *CARPINUS*. Nu-l găsim în preboreal și nici nu știm nimic de trecutul său în glaciațiune. A fost găsit în interglaciarul polonez (40).

La noi apare dela începutul căldurii postglaciare și ne face impresia că a migrat dela sud, din regiuni nu prea îndepărtate de Transilvania, căci se afirmă mai de timpuriu ca în altă parte. Pe dealuri s'a răspândit destul de remarcabil încă depe vremea stejerișelor. El alcătuește masive mari, mai ales în etajul actual al fagului, înainte de răspândirea mare a acestuia. Alcătuiua probabil și zonă proprie. E foarte posibil că și atunci cărpinișul era alcătuit din *Carpinus betulus* (Depărtare în timp relativ mică).

6. *FAGUS*. N'a fost până acum găsit sigur nicăiri în preboreal. În profilul dela Poiana Brazilor am găsit la sfârșitul acestui timp polen de *Fagus*, care se împuținează apoi în boreal. Dacă cercetările noi ce le întreprind pe platoul Oășan-Maramurășan, confirmă această constatare, însemnează că putem presupune refugii vechi postglaciare sau chiar glaciare la noi. În timpul călduros postglaciar este prezent mereu, însă cu valori mărunte. Dezvoltarea lui masivă se petrece după cărpenișe în subatlantic. El n'a ieșit din granița sa actuală la noi.

7. *ABIES*. În toate analizele mele nu l'am găsit, decât dela sfârșitul timpului călduros postglaciar. După cercetările din restul Europei el a migrat în Europa centrală dela apus spre răsărit. Cu atât mai surprinzătoare este găsirea lui lângă Nistru (1,28) într-o perioadă chiar mai veche decât preborealul. În acest caz trebuie să presupunem o vârstă veche (interstadială?), în afară de granița sa de est.

El se dezvoltă târziu în timpul fagului și vine probabil din ținuturi îndepărtate (Apus?). —

Ceilalți copaci al căror polen nu se afirmă sau nu se păstrează în turbă, nu-i putem discuta neavând documente concrete.

*

Cercetările din Transilvania le voi continua în platoul Oășan, în jurul Făgărașului și pe Bucegi. Sper, ca aceste cercetări să aducă rezolvirea multor chestiuni încă nelămurite în ce privește trecutul pădurilor noastre.

CONCLUZII GENERALE.

1. Fazele pădurii postglaciare, găsite în Carpații Orientali s'au repetat și în Munții Apuseni cu oarecare variante. În special faza pinului și *Picea* preboreal dovedesc, că Munții Apuseni au avut în privința aceasta o evoluție analoagă cu a Carpaților Orientali dela început.

2. Evoluția pădurii din Munții Apuseni se poate urmări, cu oarecare lacune în toate etajele forestiere. Faza pinului cu *Picea* exista și în etajul

inferior și chiar în apropiere de Câmpia Ardealului. *Picea* a avut o scurtă expansiune și în etajul colinelor la sfârșitul preborealului.

3. Ordinea în care se succed culmile copacilor este iarăși aceeași ca în Carpații orientali. Aceste culmi variază însă după altitudine.

4. Alunișele au fost mai răspândite în zona actuală a fagului cu maximum 113%. (Brazi, Maramureș 1100 m.).

5. Faza de carpen se evidențiază în Munții Apuseni și mai bine, ca în Carpații orientali. Zona optimă pentru carpen era cam la contactul actual al fagului cu stejerișel.

6. La începutul preborealului zonele actuale ale pădurii nu existau; ele s'au desăvârșit mereu în postglaciar prin faptul că orice nouă expansiune tindea să-și ocupe o fâșie optimă de relief, atunci când clima specifică se schimba.

7. Faptul că existau pinete sărace (*Pinus silvestris*) și în apropierea Câmpiei ne face să fim prudenți, când susținem prin deducții fitogeografice existența refugiilor glaciare pentru diverși copaci în Transilvania.

BEITRAG ZUR QUATERNÄREN PFLANZEN- GESCHICHTE SIEBENBÜRGENS (RUMÄNIEN).

(ZUSAMMENFASSUNG)

von EMIL POP (Cluj).

Vorliegende Arbeit ist die Fortsetzung der von mir im Jahre 1929 (22) veröffentlichten pollenanalytischen Untersuchungen und behandelt im besondern das siebenbürgische Bihor-Gebiet an der Westgrenze Rumäniens. Somit erstrecken sich die Untersuchungen auf ein von phytogeographischem Standpunkt aus interessantes Gebiet zwischen der Theissebene und dem Siebenbürgischen Becken. — Dabei konnte ich Torflager aus allen Vegetationsstufen untersuchen, wodurch neue und wichtige Schlussfolgerungen ermöglicht wurden, denn bis dahin wurden bei uns nur Lager der montanen Stufe untersucht. Insbesondere erhalten wir genauere Orientierungspunkte für die *Pinus*- und *Carpinus*phase.

Die allgemeinen Daten über die heutigen Wälder im Bihorgebirge finden sich in der Arbeit von Fekete u. Blattny (5). Wir bemerken, dass *Pinus silvestris* im Bihorgebirge nur in wenigen Inseln, auf Felsen und an einer Stelle auf einem Hochmoor (Râșca, neuer Fundort für Rumänien) vorkommt. *Pinus montana* hat ein sehr kleines Areal auf einigen höheren Bergspitzen (maximale Höhe des Bihorgebirges beträgt 1849 m.). Auf beiliegender Karte verzeichne ich die Coniferengrenze im Bihor-Gebirge und in

den Ostkarpathen, sowie die Inseln von *Pinus silvestris* im Bihor-Gebirge. Ich untersuchte folgende Profile:

I. Die Eichenstufe.

1. Stobor (356 m. H., siehe Tafel 1, Diagramm 1). Das Torflager befindet sich unter der alluvialen Terasse eines Baches. Das Lager ist demnach sehr alt, was uns übrigens auch die Pollenanalyse bestätigt. Es hat sich in der Pinusphase gebildet. In seiner oberen Hälfte können wir auch eine Birken-Unterphase erkennen.

2. Băgău (290 m. H. siehe Tafel u. Diagramm 2). Eine sehr dünne Lage von altem Torf unter einer Flussterasse von 3.3 m. Mächtigkeit. Das Torflager weist wieder auf eine Pinusphase mit *Picea* hin und enthält auch makroskopische Reste von *Pinus silvestris* (Holz und Zapfen), die von Frl. M. Zembianka, Kraków bestimmt wurden. Zwischen Torf und Terasse findet sich eine Schichte Kalkgyttja in der Herr Prof. Polanskij, Lemberg, folgende Reste bestimmte: *Stagnicola palustris* Müll., *Stagnicola palustris turricula* Held., *Galba truncatula* Müll., *Planorbis planorbis* L., *Paraspira spirorbis* L., *Paraspira leucostoma* Müll., *Gyraulus Gredleri* Gredl., *Armiger crista*, *Pisidium obtusale* Pfr., *Pisidium subtruncatum* Malm.

Das Vorkommen von *Gyraulus Gredleri*, einer arktisch-alpinen Form, die man heute in Rumänien nicht mehr antrifft, dann das Fehlen grosser Formen und der heutigen dako-pannonischen und balkanischen Arten bewog Herrn Polanskij (nach brieflicher Mitteilung) zur Annahme, dass wir es hier mit einer kalten Fauna, von mehr spät-quartärem, als von holocänem Typus zu tun haben. Auf Grund dieser geochronologischen, paläofaunistischen, sowie pollenanalytischen Daten folgere ich, dass die Lager von Stobor und Băgău älter sind als die ersten postglazialen Lager in Mittel- und Nordeuropa, und dass die damalige Pineta früher als die präborealen Pineta Mittel- und Nordeuropas existierten.

Das Auffinden der Pinusphase bei Stobor und Băgău ist von besonderer Wichtigkeit, weil sich diese Lager in sehr niedriger Höhe befinden und ausserhalb der heutigen Pinus- und Piceagrenze fallen; sie liegen am Rande des Siebenbürgischen Beckens (Câmpia), wo heute wenige Eichenwälder, eine einzige Bucheninsel (4) und mehrere Steppeninseln mit pontischen Elementen vorkommen.

II. Die Buchenstufe.

3—4. Sălicea (740 m. H. siehe Tafel u. Diagramm 3—4). Die Torfablagerungen beginnen später, in der wärmeren postglazialen Zeit.

III. Die untere Fichtenstufe.

5—6. Râșca (1020 m. H., siehe Tafel u. Diagramm 5—6). Der Torf lagerte sich kaum in der Buchenphase ab. Ich benützte aber die Daten von

Peterschilka über Mluha (21), einem Lager im Siebenbürgischen Erzgebirge in 1200 m. Höhe und über Călățele, unweit von Râșca.

IV. Die obere Fichtenstufe.

7—8. Podul Movilișului und Tăul Sărat. Zwei Torflager in 1600 m. H. an der oberen Grenze der Fichtenstufe. Die Torfablagerungen begannen hier zu Ende der Pinusphase (Diagramm und Tafel 7—8).

V. Die obere Buchenstufe (in Maramurăș).

9—10. Poiana Brazilor in 1000 m. H. Ich veröffentliche diese beiden nordrumänischen Profile (Oaș—Gutâi-Plateau) vorwiegend deshalb, weil sie auf einer mächtigen Torfschichte die *Pinus*-phase zeigen. Am Ende dieser Phase fand ich Buchenpollen; vorderhand glaube ich ihn nicht mit *Hypophae*-Pollen zu verwechseln. Die demnächstfolgenden Untersuchungen sollen dieses merkwürdige Vorkommen der Buche am Ende der präborealen Zeit klären (s. Tafel und Diagramm 9—10).

Die Profile von Poiana Brazilor sind unvollständig; in der Fichten — und gemischten Eichenphase lagerte sich kein Torf ab, und es fehlen somit diese Phasen im Diagramm. Wir finden sie aber in anderen Lagern des Oaș-Plateaus, und sie zeigen uns da auch die maximale Entwicklung der Haselnuss (113%) in Rumänien. Auf dem Moor findet sich heute ein geographisch sehr isolierter Bestand von *Pinus montana*, der bisher unbekannt war. Die Ergebnisse aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge verglich ich auch mit den Diagramm von Colăcel (Bukowina) aus den Ostkarpathen (siehe 22, 27).

DIE WALDSUKZESSION AUF GRUND POLLENANALYTISCHER UNTERSUCHUNGEN.

Die vorliegende Untersuchungen beweisen, dass die in den Ostkarpathen bei Dorna-Lucina bestimmten Waldphasen auch im Westsiebenbürgischen Gebirge und auf dem Oaș-Plateau sich in derselben Reihenfolge abwickelten und auch qualitativ in grossen und ganzen übereinstimmen.

In der Pinusphase herrscht grösste Gleichförmigkeit im Holzbestand sowie in der Struktur des Waldes, ganz unabhängig von der geographischen Lage der untersuchten Geländes.

I. Die Pinusphase.

Sie zeichnet sich durch eine grosse Armut im Holzbestand aus: *Pinus*, *Picea*, *Salix*, *Betula*, wobei *Pinus* ständig stark vorherrscht und sein Anteil manchmal 90% übersteigt. Diese Phase haben wir nachgewiesen für das Bihorgebiet s. l. bei Băgău (290 m.), Stobor (356 m.), Podul Mo-

vilişului, Tăul Sărat (1600 m.) und ihr Ende bei Mluha (1200 m., s. Peterschilka); für die Ostkarpathen bei Colăcel (810 m.) und Poiana Brazilor (1000 m.).

Um den Vergleich zwischen den verschiedenen Gebieten in derselben Phase deutlicher zu zeigen, benützte ich die Kreisdiagramme nach Rudolph, in denen die Sektoren das Mengenverhältnis einer Baumart vorstellen.

Die statistischen Kreise 4—11 stellen die *Pinus*phase dar. Diese Phase hat bei uns im allen von den Ostkarpathen bis zum Westsiebenbürgischen Gebirge und in einer Höhe von 1600—290 m. vorgefundenen Fällen, ein besonderes Aussehen durch die deutliche und ständige Anwesenheit von *Picea*.

Wir können die *Pinus*phase in folgende Unterphasen einteilen, so wie sie Rudolph (31, S. 131) für einige westeuropäische Orte fand.

a) Die Unterphase der alten *Pineta* mit grösster Armut an Arten und mit grössten *Pinus*vorkommen. Wenn wir die Struktur dieser Unterphase aus drei verschiedenen Höhen vergleichen (Fig. 4—6), so ersehen wir dass den grössten Prozentsatz an *Pinus* die untere Stufe bei Stobor und Băgău erreicht, zwei Randgebiete des Bihorgebietes nahe der Siebenbürgischen Ebene. Hier finden wir auch ein minimales Vorkommen der Haselnuss, die aber auch bei Poiana Brazilor auf dem Oaş-Plateau vorkommt.

b) Die Unterphase der *Pineta* mit Birke (Fig. 7—8) wurde tatsächlich nur bei Stobor (356 m.) und Colăcel (810 m. Ostkarpathen) gefunden; sie wird aber auch bei Băgău (290 m.) in der oberen Torfschichte und vielleicht auch bei Poiana Brazilor (1000 m.) in den letzten drei Schichten des II-Profiles vermutet. *Betula* und *Salix* stehen in voller Entwicklung und schwächen das Vorherrschen der *Pineta*. In der unteren Stufe ist *Betula* verhältnismässig stärker vertreten als im Gebirge und drängt *Pinus* in eine geringste Minderheit. *Picea* dagegen wird in grösseren Höhen von *Betula* weniger unterdrückt als in der unteren Stufe.

c) Die Unterphase der Neubelebung der *Pineta* (Fig. 9—11). *Pinus* steigt wieder zu hohem Bestand, der aber doch dem Bestand der I. Phase nachsteht. Diesmal scheint *Pinus* umgekehrt im Gebirge zu einem höheren Prozentsatz anzusteigen als auf den Hügeln, wo wieder die übrigen Elemente wie *Betula*, *Salix*, *Picea*, mehr hervortreten: der Wald wurde spezienreicher.

Sowohl bei Stobor als auch bei Poiana Brazilor finden wir wieder in minimalen Mengen *Corylus*, bei Poiana Brazilor aber auch Buchen untermischt, die dann in der Niedergangsperiode der Kiefer immer weiter anwachsen. In meinen Untersuchungen ist diese Unterphase und somit die ganze *Pinus*phase in 1600 und 1200 m. H. gerade noch durch ihren Schlussakt vertreten, wo *Pinus* bereits sinkt und neben der zunehmenden Fichte auch thermophile Elemente erscheinen, —

Das Auffinden der Pinusphase auch in der heutigen Eichenstufe und gerade an Stellen nahe der Siebenbürgischen Ebene, zeigt uns wie allgemein die Pineta mit ihrer spärlichen und sich gleichbleibenden Zusammensetzung vom Gebirge bis ins niederste Hügelland verbreitet waren. Weiter bekräftigt dieses meine vorherige Annahme (22—26), dass die Waldstufen von heute damals nicht bestanden.

Der alte Standpunkt, dass zur Eiszeit die Vegetationszonen eine proportionale Senkung erlitten hätten, ist hiemit hinfällig. Die Fichtenzone und noch weniger die Eichenzone und vor allem die Buchenzone sind in Siebenbürgen nicht kenntlich. Sollte es diese Zonen in des Zwischeneiszeit gegeben haben, worüber wir keine Kenntnis haben, so wurden sie in der Eiszeit durch Verdrängung der meisten Holzbestände aus unseren Gegenden und klimatische Hemmung der Waldbildung aus der verbliebenen Beständen vernichtet.

Eine Ausnahme bildete die Kiefer, der das Klima zusagte. Die Pineta waren vom Gebirge bis zu den Hügeln ungefähr im selben Verhältnis mit Fichten untermischt; es gab demnach zweifelsohne keine eigene Fichtenzone. Selbst in einer Höhe unter 300 m. dürfen wir das Vorhandensein von geschlossenen Fichtenwäldern nicht annehmen, im Gegenteil, die vergleichenden Diagramme zeigen, dass in der niederen Regionen die Pineta viel reiner vorherrschten.

Wir können höchstens Zufluchtstätten von Hasel, Eiche, Linde und Erle in geschützteren Gegenden annehmen.

Interessant und geäußerten Vermutungen (Rudolph) widersprechend ist es, dass *Picea* in 300 m. fast ebenso stark verbreitet war, wie in 800—1200 m. H.; und dass zu Ende der Pinusphase auch auf den Hügeln eine starke, aber kurzfristige Zunahme der Fichte bemerkt werden kann. Eine Absonderung ihrerseits aber in eine montane Stufe fand jedoch erst später mit Beginn der wärmeren Zeit statt. Somit änderte auch keine Bildung geschlossener Fichtenbestände in einer besonderen Höhe das Aussehen der Wälder dermassen, dass wir mit Recht von einer Stufenanordnung sprechen könnten.

Eine kleine, unterschiedliche Abweichung in der Höhenverteilung der Holzvegetation bildete vielleicht noch das langsame Übergehen von *Pinus silvestris* in *P. montana*. Bei Băgău (290 m.) haben wir makroskopische Reste von *Pinus silvestris*. Bei Colăcel in den Ostkarpathen (810 m.) haben wir es, der Variationsstatistik nach, möglicherweise mit *Pinus montana* zu tun; bei Poiana Brazilor auf dem Oaş-Plateau (1000 m.) gibt es auch heute *Pinus montana*; wir können daher annehmen, dass auch in der Pinusphase an diesen Stellen die Bergföhre die Mehrheit bildeten und dass von dieser Höhe weiter nach oben die Fichte immer seltener wurde, oder vielleicht sogar ganz fehlte.

In diesen allgemein verbreiteten Pineta beobachten wir noch ein spärliches Vorkommen der Erle, Hasel und auf dem Oaş-Plateau der Maramureş auch der Buche. Das Vorkommen der Buche in der dritten Unterphase der

Pineta ist sehr merkwürdig und muss durch viele Untersuchungen in dieser Gegend geklärt werden.

Diese Holzarten existierten demnach an geschützteren Stellen und wahrscheinlich mit anderen spärlichen Elementen des Eichenmischwaldes, die sich am Ende dieser Phase rasch entwickeln.

Die Pinuszeit fällt bei uns in das „Praeboreal“ im Sinne von Blytt-Sernander, oder in der „heranrückenden Wärmezeit“ nach v. Post.

Das Vorhandensein der ersten Unterphase, die bei Stobor sehr lang dauerte, das Auffinden von Resten einer lakustrischen Fauna mit arktisch-alpinen, sehr alten Elementen über dem Pineta-Torf bei Băgău und dann schliesslich die Überlagerung der Torflager von Stobor und Băgău von beträchtlichen alluvialen oder altalluvialen (Sawicky) Terrassen, berechtigen uns zur Annahme, dass die erwähnten Torflager älter sind als die Lager Mittel- und Nordeuropas, in denen sich Elemente der ersten postglazialen Wälder vorfinden.*

Demnach sind auch die durch die Pollenanalyse in Siebenbürgen aufgedeckten Pineta viel älter als die in Mitteleuropa entdeckten; im übrigen eine selbstverständliche Sache, wenn wir bedenken, dass Rumänien im allgemeinen von Glazialeise verschont geblieben ist.* Das Klima, das zur Zeit der Pinusphase bei uns herrschte war sicher kühl und trocken und doch etwas feuchter als in anderen Gegenden, weil ja *Picea* auf so ausgebreitetem Areal wachsen konnte. Umsomehr müssen wir dieses annehmen, wenn die späteren Untersuchungen bestätigen sollten, dass zu Ende der Pinus-phase auf dem Oaş-Plateau, oder in dessen unmittelbarer Nähe sogar die Buche wuchs.

Wir nehmen weiter an, dass während der langen Dauer der Pinusphase klimatische Schwankungen eintraten, deren Folge sich zwischen zwei Perioden unbedingter Pinusherrschaft die Birkenunterphase einschieben konnte.

Was die Dichte der Pineta anbetrifft, können wir nichts sicheres sagen. Die Waldkiefer stand sicher auf den Torfmooren. Wie aber die Pineta ausserhalb der Mooregebiete aussahen, und wie viel Gelände sie den Steppen überlassen mussten, die damals wohl sicher bestanden haben, wissen wir nicht.

Jedenfalls waren die anspruchsvolleren Baumarten verdrängt oder vom Klima vernichtet worden, das sicherlich schon früher in gleicher Beschaffenheit geherrscht hat; denn zur Zeit, als die Torfbildung begann, spiegelte das Spektrum der Pinusformationen bereits eine Klimax wider. Viel früher war die Härte des Klimas und die arktische Natur des Waldes sicher noch ausgeprägter, wofür die arktisch-alpinen Holzarten der ungarischen Tiefebene aus

* Diese meine auf Tatsachen gestützte Annahme steht im Widerspruch mit der von Gerassimow, dass sich nämlich die Moore gleichzeitig in ganz Mittel- und Osteuropa eingenistet haben (31, S. 174). Nach Penck verhinderte das rauhe Klima eine frühere Vermoorung. Wenn auch nicht unsere Gebirgstorflager, so sind doch die Lager von Stobor u. Băgău älter als die in der Literatur bekannte. Die Argumente sind im Texte angeführt.

der Zeit des ausgehenden Diluviums sprechen. Beim näheren Prüfen der ökologischen Bedeutung solcher Wälder oder vereinzelter Bäume, die auf den Hügeln und selbst in der Ebene vorkamen, müssten wir sicherlich verschiedene pflanzengeographische Anschauungen richtig stellen, die für einige thermophile Bäume, vielleicht sogar für solche tertiärer Herkunft das Vorhandensein eiszeitlicher Zufluchtstätten in Siebenbürgen behaupten.

Die pollenanalytischen Untersuchungen sowie die makroskopischen Reste beweisen den ununterbrochenen Bestand von *Pinus silvestris* vom Präboreal bis heute in Rumänien. Im Präboreal fehlten die *Sphagnum*-Moore, und der damals abgelagerte Torf besteht vor allem aus *Carex* und verschiedenen Laubmoosen und führt auch sichere Reste von *Pinus silvestris*. Daher war es gar nicht möglich, dass *Pinus silvestris* auf *Sphagnum*-Moore, wie es heute der Fall ist, vorkommen konnte.

II. Die Übergangsphase Föhre-Fichte.

Gegen Ende der Pinusphase geht die Entwicklung der Föhre zurück und an ihre Stelle verbreitet sich die Fichte. Die Figuren 12—16, die diese Übergangsphase in verschiedenen Stufen und in verschiedenen Gegenden Rumäniens zeigen, stellen zwar keine Stadien aus genau derselben Zeit vor, doch führen sie uns sehr eindrucksvoll die eigentümliche und interessante Rolle der Fichte in diesen Gegenden vor Augen. In allen Waldstufen des West-Siebenbürgischen Gebirges und der Ostkarpathen zeigt die Fichte eine bemerkenswerte Entwicklung bevor noch die Hasel und der Eichenmischwald grössere Fortschritte machen. Die letzteren finden sich in allen Spektren und von da ab sind sie in ständiger Zunahme begriffen.

In der Eichenstufe erreicht die Fichte ihr Verbreitungsmaximum gerade in der kurzen Zeitspanne, die zwischen dem Niedergang der Föhre und der gewaltigen Verbreitung der Hasel und des Eichenmischwaldes liegt. Durch die weitere Raumgewinnung der letzteren nimmt der Fichtenbestand ständig ab, um schliesslich in dieser Stufe ganz zu verschwinden, während sie in der heutigen Buchenzone und vor allem in der Fichtenstufe auch weiterhin eine eigene lange Phase bildet, die ihren Höhepunkt erst nach dem Rückgang des Haselwaldes erreicht.

Mit der grossen Verbreitung der Hasel und des Eichenmischwaldes beginnt die Verdrängung der Fichte bergwärts, die erst nach der ganz späten Ausbreitung der Buche ihr Ende findet.

Dieses Verhalten der Fichte in dieser Übergangsphase kann auch durch das Klima bedingt sein, wird aber vor allem geschichtlich erklärt: Die Fichte begann sich sofort zu verbreiten, da sie doch schon vorher zwischen den Föhren bestand, die dann durch das Klima ausgerottet wurden. Dadurch erklärt sich, warum die Fichte in anderen Gegenden, wo sie nicht schon vorher da war, in dieser Zeit keine nennenswerte Verbreitung erkennen lässt. Selbst

bei uns hatte die Fichte in der unteren Stufe eine, wenn auch zeitweilige starke, doch nur vorübergehende Verbreitung, da ihr das Klima nicht günstig war.

Diese Übergangsphase zeigt den Beginn eines milderen Klimas, zu Anfang des „Boreals“ von Blytt-Sernander, oder nach dem Schema v. Post's auch in der I. Periode der heranrückenden Wärmezeit.

III. Die Gebirgs-Fichtenphase mit Hasel und Eichenmischwald (Haselphase mit Eichenmischwald und Fichten auf Hügeln).

Mit Beginn der warmen postglazialen Zeit ändert sich das Aussehen des Waldes sowohl in der Art, als auch in der Menge des Holzbestandes. An Stelle der Föhre treten Fichte und thermofile Elemente und der bisher ausserordentlich artenarme Wald wird mehr und mehr bunt. In die anfangs über alle Waldstufen verbreiteten Fichtenwälder mischen sich immer mehr Hasel, Ulme, Linde und Eiche. Unter ihnen erscheint auch die Hainbuche und sogar die Rotbuche. Zum bunten Aussehen der Wälder trägt auch die Birke und Erle in verschiedenen Verhältnissen bei. Von diesen gelangen die Hasel und die Elemente des Eichenmischwaldes rasch zu grosser Verbreitung und bestimmen so den Charakter dieser Phase und dieser Periode. Die Hasel und der Eichenmischwald erreichen ungefähr zur selben Zeit ihren Höhepunkt. Aus der vergleichenden Serie (Fig. 17—21) fehlt diejenige der Eichenstufe; wir müssen sie daher uns mit Hilfe der Ergebnisse aus den Nachbarländern und gewisser Annahmen zu erkennen suchen.

Durch Vergleich ergibt sich, dass das Verbreitungsmaximum der Hasel in der montanen Stufe lag und ungefähr in die Region fällt, wo sich heute Buche und Fichte treffen. Bei Sălicea glaube ich nicht das absolute Maximum der Hasel vor uns zu haben; der Torf begann sich wahrscheinlich später abzulagern. Aber auch hier in 740 m. Höhe übersteigt die Hasel 33%. Bei Mluha (1200 m.), an der oberen Buchen-Grenze, ist die Hasel mit 100% vertreten; bei Tăul-Sărat (1600 m.) an der oberen Fichtengrenze mit 70%.

Im Bihorer Gebirge stiegen die Haselwälder höher und waren dichter als in der Ostkarpathen. Bei Colăcel (Bukowina) beträgt das Maximum der Hasel in der heutigen Fichtenzone 35.4%. Trotzdem erreicht die Hasel ihren Höhepunkt auf dem „Oaș-Maramurăș-Plateau. (Fig. 20) in der oberen Buchenstufe (113%). Zu dieser Zeit hatte demnach die Hasel ihr Vegetationsoptimum um 400—500 m. höher als heutzutage und in einem drei bis viermal grösseren Mengenverhältnis als heute in den gleichen Regionen. Dieses berechtigt uns zur Annahme, dass die Hasel auch eigene dichte Bestände neben dem Unterholz der Wälder bildete.

Mit dem Haselmaximum fällt ungefähr auch das des Eichenmischwaldes in den Diagrammen des Bihorer Gebirgs zusammen. Wenn auch diese beiden Maxima zeitlich mehr oder weniger zusammenfallen, so unterscheidet sich

doch das Gebiet ihrer optimalen Verbreitung. Die Eichenwälder steigen überhaupt nicht in geschlossener Masse so hoch wie die Haselwälder und haben auch nicht deren Häufigkeitsgrad in der montanen Stufe. Das Gebiet der maximalen Verbreitung der Eiche befand sich wahrscheinlich in der Berühnungszone zwischen den heutigen Eichen- und Buchen-Wäldern. Sehr häufig war sie in der Zone der heutigen Buchenwälder, bleibt aber in der Richtung der Berghöhen mehr und mehr hinter der Hasel zurück. In 1600 m. Höhe erreicht die Hasel noch 70% und der Eichenmischwald 13%.

In der niederen Region des Bihorer Gebirges (Sălicea, 740 m.) war zur Zeit der Eichenwälder die Linde verhältnismässig am stärksten verbreitet (25%) und nach ihr folgt gleich die Ulme. Dieses lässt uns vermuten, dass es zu dieser Zeit Lindenwälder gab. Nach Peterschilka war die Linde damals im allgemeinen im Südosten Siebenbürgens (21) stärker verbreitet. Sie kam demnach auf Hügelland und niederem Bergland häufiger vor — und im Süden war sie auch in grossen Höhen zahlreich. Mit der Höhe aber wächst auch der Ulme gegenüber den übrigen Elementen des Eichenmischwaldes. — Im Gebirge (1000—1200 m.) müssen Ulmenwälder bestanden haben und in Gruppen oder einzeln stieg die Ulme sogar bis zu 1600 m. — Die obere Grenze des Eichenmischwaldes war um 300—400 m. höher als heute.

Je höher der untersuchte Ort liegt umso zahlreicher tritt die Fichte auf. Bei Sălicea (740 m.) weist sie kaum 40% auf, bei Tăul Sărat (1600 m.) 77.4%. Das Schwergewicht der Fichte lag in ihrer heutigen Zone, das Optimum der Fichtenwälder aber lag etwas höher als heute. In der Zeit stieg die Fichte höher und tiefer als heute und grenzte mit einer breiten Übergangszone direkt an die Eichenmischwälder und Haselwälder an. In welchem Masse das Klima diesen heute ungewöhnlichen Kontakt erleichterte, wissen wir nicht, doch ein Hauptgrund war entschieden auch das Fehlen der Zwischenzone der Buche, an deren Stelle sich damals ein breites Band von Fichten und Eichenmischwald vorfand.

In diese Zeit fällt der Beginn der Wald-Zonenbildung im Bihorer Gebirge und in den Ostkarpathen: die Eichenzone mit Hasel, nach der Höhe verschieden gemischt, und die Fichtenzone. Vielleicht gab es auch eine schmale Legföhrenzone. In der unteren Stufe gab es wahrscheinlich ausgedehnte Steppen. In dieser Zeit erschienen, mit Ausnahme der Tanne, alle wichtigeren Holzarten unserer Wälder, doch waren sie sehr vereinzelt verbreitet. Von diesen bargen die Hainbuche und die Buche eine ganz besonders starke Vegetationskraft, deren Auslösung aber durch das Klima hintangehalten wurde.

Im Gebirge können wir einen zweiten Teil dieser Phase beobachten, in der die Hasel zusammen mit den Elementen des Eichenmischwaldes zurückgeht, aber immer noch stärker vertreten ist als heute. In diesem Phasenteil erreicht die Fichte ihren absoluten Höhepunkt zwischen 40—87% (siehe Fig. 22—25). Diese Phase hält bis zur Ausbreitung der Hainbuche an (im Diagramm: der Schneidepunkt zwischen der Hainbuchenlinie und der anstei-

genden Hasellinie). — Die ganze lange Phase verlief in der milden postglazialen Zeit, deren Anfang im übrigen Europa durch die Entwicklung der Hasel gekennzeichnet ist; es ist die Periode der kulminierenden Wärmezeit (v. Post), Boreal, Atlantik und ein Teil des Subboreals (nach Blytt-Sernander).

IV. Die Hainbuchenphase (Die Gebirgsfichtenphase mit Hainbuche).

Diese Phase folgt auf die Buchenphase und wurde für Rumänien von Peterschilka und Pop nachgewiesen. Rudolph hält sie für eine charakteristische Phase der Ostkarpathen. Die neuesten Untersuchungen zeigen, dass sie bei uns sowohl in den Karpathen als auch im Bihor-Gebirge (siehe Fig. 26—30) allgemein war. Im Bihor-Gebirge nimmt die Verbreitung der Hainbuchenwälder mit der Höhe ab: die grösste Verbreitung zeigt die Hainbuche bei Sălicea (70 m.) 78.5%; bei Mluha (1200 m.) 32%, bei Tăul Sărat (1600 m.) 19.3%. Demnach fanden sich die mächtigsten Hainbuchenwälder wahrscheinlich in der heutigen Berührungszone zwischen der Buche und Eiche. — Die Hainbuche nahm aber wahrscheinlich auch von Süd nach Nord ab; denn im Dornatal (Fig. 30) und ganz besonders auf dem Oaș-Plateau (Fig. 29) in den Ostkarpathen ist sie viel weniger verbreitet als in einer analogen Gegend des Bihor-Gebirges.

Ziehen wir die ungeheure Entwicklung der Hainbuchenwälder in ihren optimalen Verbreitungsgebieten in Betracht, so ist es möglich, dass in diesen Gegenden eine Hainbuchenzone bestand, die die Fichte von der Eiche trennte und in gewissem Masse die heutige Buchenzone in einer etwas geringeren Höhe vertrat.

In der Zeit der Hainbuchenwälder nehmen die Hasel und die Elemente des Eichenmischwaldes sowohl im Gebirge als auch auf den Hügeln sehr stark ab; die Fichte selbst leidet durch die Ausbreitung der Hainbuche. Dagegen ist die Buche im allgemeinen besser vertreten, besonders in ihrer heutigen Stufe. Die Tanne zeigt eine etwas gleichmässigeres Auftreten.

Bei Colăcel in den Ostkarpathen haben wir festgestellt, dass der erste Höhepunkt der Hainbuche mit dem subborealen-subatlantischen Grenzhorizont zusammenfällt; der Rest der Hainbuchenphase spielt sich im Subatlantik ab. Im Bihorer Gebirge konnte ich nirgends einen ähnlichen Horizont entdecken.*

Nach der Art des Torfes können wir aber behaupten, dass die Hainbuchenphase sich zur selben Zeit abwickelte, wie in den Ostkarpathen. Sie machte sich bemerkbar zur Zeit des „subborealen-subatlantischen Kontaktes“ und setzte sich dann fort im Subatlantik. Nach dem Schema v. Post fand sie gänzlich in der III-ten Periode der abnehmenden Wärmezeit statt. —

* Was die bisherigen Feststellungen über den Grenzhorizont anbetrifft, sind mit Recht Zweifel laut geworden und wurden viele Überprüfungsvorschläge gemacht. Betreffs des Horizontes von Colăcel stehen jedem Photographien und Torfmaterial zur Verfügung

Die Hainbuche ist ein mehr atlantischer Baum und ihr Vorkommen zu Ende der warmen Zeit kann man heute leichter erklären, da man nach Anwendung mehreren Methoden — die bis dahin angenommene längere Trockenperiode zu Ende der warmen postglazialen Zeit fallen gelassen hat.

V. Die Buchenphase.

Mit dieser Phase nähern wir uns den heutigen Verhältnissen. Sie ist überaus gut zu untersuchen — denn zu seiner Zeit zeigte in unserem Lande der *Sphagnum*-Torf eine reiche Entwicklung. Die Zunahme der Buche beginnt schon in der Hainbuchenphase. Gleichzeitig mit ihr, doch im allgemeinen schwächer, entwickelt sich auch die Tanne. Die Hasel und die Elemente des Eichenmischwaldes gehen in der montanen Stufe sehr zurück, umso mehr, als sie von den Fichtenwäldern durch eine neue und sehr breite Zone — die Buchenzone — getrennt waren. Die Vorherrschaft der Fichte ist selbst in ihrer optimalen Vegetationshöhe stark erschüttert, was uns auf das ungeheuer wichtige Vordringen der Buche schliessen lässt.

In letzter Zeit ist die Buche im allgemeinen im Rückschritt begriffen. Die Fig. 31—35 zeigen uns anschaulich die typischen Spektren zur Zeit der maximalen Verbreitung der Buche. Die ausgedehntesten und dichtesten Buchenwälder finden wir in der heutigen optimalen Region der Buche. So bei Sălicea 72% und auf dem Oaş-Plateau ebenfalls 72%. Mit der Höhe sinkt die Wichtigkeit der Buche. Die Hainbuche widersteht am besten in der Region, in der sie früher ihre maximale Verbreitung hatte (Sălicea).

Die Tanne ist umso entwickelter, je mehr wir uns der Fichtenregion nähern; sie nimmt aber dann wieder ab, sobald wir das optimale Verbreitungsgebiet der Fichte betreten. Dieses bedeutet, dass die Tanne stets mehr an der unteren Grenze der Fichtenwälder verbreitet war. Das Tannenmaximum folgt in der Regel gleich auf das der Buche.

In neuerer Zeit zeigt die Föhre stellenweise eine Zunahme durch Vordringen auf Torfboden. Ebenso wächst die Fichte und örtlich begrenzt auch die Birke. Diese drei Erscheinungen erinnern uns in gewissem Sinne an die Tatsache dass diese drei Arten ihr Verbreitungsmaximum zu Beginn der postglazialen Waldperiode hatten. Wir können vielleicht im Verbindung damit an eine schwach angedeutete Revertenz im Sinne v. Post denken (29).

Das Klima der Buchenphase ist feuchter und kühler als das der Wärmezeit (Subatlantikum von Blytt-Sernander oder die abnehmende Wärmezeit nach v. Post).

Durch das Eindringen der Buche ihr neuerliches Zurückweichen in ein engeres, aber abgegrenzteres Areal hat sich sowohl in den Ostkarpathen, als auch in dem Bihor-Gebirge die heutige Form unserer Wald-Stufen ausgebildet. Die Bäume, die der Reihe nach von einem ihnen besonders zusagenden Klima begünstigt wurden, verbreiteten sich jeweilig übermässig im Schutze dieses

Klimas. So folgten aufeinander das Föhrenklima, das Eichenmischwaldklima und das der Hasel, das Fichtenklima, das Hainbuchenklima und schliesslich das Buchenklima. Im entsprechenden Klima erreichte die bevorzugte Holzart eine Ausdehnung die ihre beiden heutigen Grenzen überschritt. Die maximalen Verbreitung aber hatten sie ungefähr in ihrer jetzigen optimalen Vegetationsregion. Auf diese Weise nahm die Zahl der Holzarten mit grosser Verbreitung ständig zu, wie auch die der Waldmassive, die zum grossen Teil von einer einzigen Holzart gebildet wurden.

Dieser Entwicklung entsprechend gingen die spezifischen Klimate der Reihe nach in andere über. Die beiden grossen Faktoren, der klimatische und zum Teil der geschichtliche, bedingten den erbitterten Daseinkampf zwischen den Individuen und den Waldbeständen, dessen Ergebnisse in erster Reihe die Höhenzonen unserer Waldvegetation sind. Jede Art zog sich in jene Geländezone zurück, wo der Komplex der klimatischen Faktoren möglichst nahe den Verhältnissen kommt, die zur Zeit der Höchstaushdehnung der betreffenden Art auf grossen Gebieten geherrscht haben.

Fast kaum erkennbar in den Stufen unseres Reliefs ist das Klima der Hasel und der Hainbuche; denn wir finden sie heute in einer untergeordneten Rolle in anderen Waldbeständen. Ebenso schwach ausgeprägt und sicher nicht ganz den natürlichen Erfordernissen entsprechend ist im Bihor-Gebirge auch das Föhrenklima vorhanden, das über der Waldgrenze eine schmale Zone von *Pinus montana* bildet. Um vieles getreuer sind die Klimate der Fichte, Buche und des Eichenmischwaldes in ihrer entsprechenden Stufe gekennzeichnet.

Aus alledem ergibt sich dass in der grosszügigen Aufeinanderfolge der Wälder der Hauptfaktor das Klima ist. Der geschichtliche und edaphische Faktor kommen bei der Entwicklung der Waldmassive weniger zur Wirkung. Der historische Faktor nimmt hauptsächlich Teil an der Ausbildung der Waldzonen. Die beiden letzteren Faktoren spielen aber eine grosse Rolle im Leben der einzelnen Bäume und der kleineren Baumgruppen, dank deren sie Jahrtausenden hindurch an Zufluchtsstätten oder sporadisch geschützt in anderen Waldmassiven bestehen können (*Pinus silvestris*, *Ulmus*, *Acer*, *Fraxinus* u. a.).

BIBLIOGRAFIE.

1. Ambrojevici, C. Beiträge zur Kenntnis der Aurignacienkultur Bessarabiens und der Bukowina. — Sonderabdruck aus der Wiener Prähistorische Zeitschrift, XVII, 1930, p. 17—38.
2. — Contribuții la cunoașterea elementelor mediterane ale florei eneolitice din Basarabia. — Zur Kenntnis der mediterranen Elemente der spätneolitischen Flora Bessarabiens. — Buletinul Muzeului Național de Istorie Naturală din Chișinău, 1930, p. 131—136.

3. Borza, A. I. Die Vegetation und Flora Rumäniens. — Guide de la sixième Excursion Phytogéographique Internationale. Roumanie, 1931. I Partie. Cluj, 1931.
4. — Materiale pentru studiul ecologic al Câmpiei. — Material to the ecological study of the Câmpia. — Buletinul Grădinii și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, VIII, 1928, p. 10—27.
5. Fekete, L. — Blattny, T. Az erdészeti jelentőségű fák és cserjék elterjedése a magyar állam területén. I—II, 1913
6. Gams, H. Die Geschichte der Ostsee. — Intern. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, XXII, 1929, p. 235—261.
7. — Neue Beiträge zur Geschichte der Ostsee. — Ibidem, XXII, 1931, p. 168—178.
8. — Über Reliktföhrenwälder und das Dolomitphänomen. — Veröffentlichungen des Geobotanischen Institutes Rübel in Zürich, 6, 1930, p. 32—80.
9. Gross—Allenstein, H. Das Problem der nacheiszeitlichen Klima- und Florenentwicklung in Nord- und Mitteleuropa. — Beihefte z. Bot. Centralblatt, XLII, 1930, II, Abt., p. 1—110.
10. Gușulea, M. Considerațiuni geobotanice asupra Pinului silvestru din Bucovina. — Geobotanische Betrachtungen über die Kiefer (*Pinus silvestris* L.) in der Bucovina. — Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți, IV, 1930, (1931), p. 310—375.
11. Györfy, I. et Péterfi M. Schedae et animadversiones diversae ad „Bryophyta regni Hungariae exsiccata, edita a sectione botanica Musei Nationalis Transsilvanici“ I, No. 1—50. — Botanikai Múzeumi füzetek I, 1915, p. 10—73.
12. — Idem. Tom. II—III, No. 51—150 (*Sphagna*). — Ibidem, III, 1919, p. 43—74.
13. Koch, A. Jelentés a Kolozsvári szegélyhegységben és környékén az 1882. évben végzett földtani részletes fölvételről. — Földtani közlöny, XIII, 1882, p. 33—53.
14. László, G. A tűzeglápok és előfordulásuk Magyarországon. — A M. kir. Földtani Intézet kiadványai. 1915.
15. Mateescu, St. I. Observațiuni geologice și morfologice asupra depresiunii Huedinului din nord-vestul Transilvaniei. — Observations géologiques et morphologiques dans la dépression du Huedin. — Anuarul Institutului Geologic al României, XI, 1925—26.
16. — Studiul solurilor din nord-vestul Transilvaniei. — Les sols silvestres du Nord-Ouest de la région Transylvaine. — Buletinul Agriculturii, V, 1928, p. 1—45.
17. Nyárády, E. I. A vizek és vízben bővelkedő talajok növényzetéről a Hargitában. — Emlékkönyv a Székely Nemzeti Múzeum 50 éves jubileumára. 1929.
18. Pax, F. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen, I—II. — Engler-Drude: Die Vegetation der Erde, II (1898), X (1908).
19. Péterfi, M. Magyarország tűzegmohai. Növénytani Közlemények, III, 1904, p. 127—169.
20. — Adatok Erdély flórájához. II. Beiträge zur Flora von Siebenbürgen. II. — Magyar Botanikai Lapok, XVII, 1918, p. 60—63.
21. Peterschilka, F. Pollenanalyse eigener Hochmoore Neurumäniens. (Vorläufige Mitteilung). Berichte der Deutschen Bot. Ges., XLVI, 1928, p. 190—197.
22. Pop, E. Analize de polen în turba Carpaților orientali (Dorna-Lucina). Pollenanalyse einiger Moore der Ostkarpathen (Dorna-Lucina). — Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Universitatea din Cluj, IX, 1929, p. 81—209.

23. — Das Torfmoor von Borsec. — Guide de la sixième Excursion Phytogéographique Internationale. Roumanie, 1931, p. 170—177.
24. — Exploatarea și întrebuințarea turbei în România. — Gewinnung und Verwertung des Torfes in Rumänien. — Buletinul Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Universitatea din Cluj, VIII, 1928, App. I.
25. — Die postglaziale Sukzession der Waldformationen in Rumänien verglichen mit derjenigen Mittel- und Nordeuropas. — Fifth International Botanical Congress, Cambridge, 1930. Reprinted from the Report of Proceedings. Section E, Phytogeography and Ecology, 57—58.
26. — Die postglaziale Waldsukzession in Rumänien auf Grund von Pollenanalysen. — Guide de la sixième Excursion Phytogéographique Internationale Roumanie. 1931, p. 178—184
27. — Spectrul polinic al turbei dela Colăcel (Bucovina). Pollenspektrum des Moores von Colăcel (Bukowina). — I. Congres al Naturaliștilor din România, Cluj, 1928. I-er Congres des Naturalistes de Roumanie, Cluj, 1928, Compte rendu et travaux. 1929, p. 357—363.
28. Popovici, R. Untersuchungen prähistorischer Laubholzkohlen Nord-Bessarabiens. — Buletinul Facultății de Științe din Cernăuți, V, 1931, p. 38—47.
29. Post, L. v. Problems and Workinglines in the postarctic Forest History of Europe — Fifth International Botanical Congress Cambridge, 16—23 August, 1930, Report of Proceedings, p. 48—54.
30. Primics, Gy. Az erdélyi részek tőzegtelepei. — Magyar Kir. Földtani Intézet Évkönyvei, X, 1892, p. 3—21.
31. Rudolph, K. Grundzüge der nacheiszeitlicher Waldgeschichte Mitteleuropas. (Bisherige Ergebnisse der Pollenanalyse). — Beihefte z. Bot. Centralblatt, XLVII, 1930, Abt. II, 111—175.
32. Sawicki, L. Beiträge zur Morphologie Siebenbürgens. — Bull. Acad. Sc. Cracovie. 1912.
33. Schedae ad Floram Romaniae Exsiccata Cent. I. — Buletinul de Informații al Grădinii bot. și al Muzeului bot. dela Univ. din Cluj, I, 1921, p. 1—24. Cent. II. — Ibidem II, 1922, p. 18—36.
34. Schmitz, H. Beiträge zur Waldgeschichte des Vogelsbergs. — Planta VII, 1929, p. 653—701.
35. Schreiber, H. Moorkunde. — Berlin 1927.
36. Solacolu, T. Aplicarea analizei polenului la turbăriile din România. — București, 1928.
37. Soó, R. Geobotanische Monographie von Kolozsvár (Klausenburg). — Budapest, 1927.
38. Staub, M. A tőzeg elterjedése Magyarországon. — Földtani Közlöny, XXIV, 1894, p. 275—300; 369—390.
39. Szafer, W. Entwurf einer Stratigraphie des polnischen Diluviums auf floristischer Grundlage. Sep. ex. V Jahrg. der Polnischen Geologischen Gesellschaft, 1928.
40. — The oldest interglacial in Poland. — Bull. de l'Acad. Polonaise d. Sciences et d. Lettres. Série B., 1931, p. 19—50.
41. Sukatscheff, W. Über das Vorkommen der Kiefer im subfossilen Zustande im südöstlichen Russland. — Englers Jahrbücher, XXXIII, 1903, Beiblatt, 72, p. 12—14.
42. Thomson, P. W. Die regionale Entwicklungsgeschichte der Wälder Estlands. — Dorpat, 1929. Sep. ex: Acta et Commentationes Universitatis Tartuensis (Dorpatensis), VIII, 1929.
43. Tolpa, S. Pollenanalytische Untersuchungen über einige hochgelegene Toorfmoore in Czarnahora. — Acta Societatis Botanicorum Poloniae, V, 1928, p. 221—245.

44. Trela, I. Veränderungen der oberen Waldgrenze im Gebiete der Babia Gora auf Grund pollenanalytischer Untersuchung. — Acta Societatis Botanicorum Poloniae, VI, 1929, p. 165—186.
45. Tuzson, I. Adatok a magyar Alföld őskori növényzetének ismeretéhez. — Beiträge zur Kenntniss der Urvegetation des ungarischen Tieflandes. — Mathematikai és Természettudományi Értesítő, XLVI, 1929, p. 442—457.
46. Wimmer, E. Beiträge zur Biologie der Kiefer. Forstwissenschaftliches Centralblatt, XLVI, 1924, p. 534—554.
47. Zolyomi, B. A Bükkhegység környékének Sphagnumlápjai. (Vegetáció és vegetációtörténeti tanulmány.) Vegetationsstudium an den Sphagnummooren um das Bükkgebirge in Mittlungarn. — Botanikai Közlemények, XVIII, 1931, p. 89—121.
48. Racoviță, E. Raportul... asupra lucrării: E. Pop, Analize de polen în turba Carpaților orientali (Dorna—Lucina). — Academia Română, Anale L, p. 233—287.
49. Lilpop, J. The flora of the interglacial formations in Olszewice near Tomaszów. — Spraw. Kom. Fizjogr. Polskiej Akademji Umiej. LXIV, 1929, p. 57—75.

DESPRE DOUĂ SPECII CRITICE DE VIOLĂ.

(O RECTIFICARE).

De

E. I. NYÁRÁDY (Cluj).

În Fl. Rom. exs. Nr. 445 și 455 (Bul. de inf. Cluj 1923 p. 64 și 66) am publicat între altele două Viole și anume *V. palustris* și *V. Péterfii*. Am avut mai târziu ocaziune să cercetez aceste plante mai amănunțit și în urma acestor cercetări trebuie să fac următoarele note modificative.

1. *Viola palustris* L. a fost publicată din Ardeal de Simonkai ca plantă dubioasă după datele lui Baumgarten, Schur și Salzer. *Viola Palustris* rămâne pentru flora Ardealului și mai departe plantă dubioasă, fiindcă planta editată în Flora Rom. exs. sub Nr. 445 s'a dovedit ca *Viola epipsila* Led. Această interesantă și rară plantă a fost publicată deci prima dată din România în Fl. Rom. exs. Ulterior am găsit-o și pe coama Harghitei în turbăria „Luci” la o înălțime de 1079 m. Aceasta din urmă a fost publicată și desenată de mine în „Emlékkönyv a szék. nemz. Muz. 50 éves jub.” 1929 p. 574 și 597.

2. *Viola Péterfii* editată în Fl. Rom. exs. Nr. 455 crește lângă Cluj în societate cu *V. Joóii*, *ambigua* și *hirta*. Lamina cărnoasă și glabră, dințetura caracteristică șerpuitoare și dură mi-a dat impresia, par'că planta ar fi un hibrid în care ia parte și *V. Joóii*, cu care trăiește împreună. Astăzi abandonez această părere, și pun în locul speciei *V. Joóii* pe *V. ambigua*. Și aceasta din urmă posedă însușiri cari amintesc pe *V. Joóii*; bunăoară lamina cărnoasă, glabră și dințetura caracteristică. Forma laminei la *V. Péterfii* care este lungăreată, prelungită, este un caracter hotărât, moștenit dela *V. ambigua*.

Viola Péterfii totuși se deosebește de *Viola revoluta* Heuff. (*ambigua* × *hirta*) editată în Fl. Rom. exs. sub Nr. 456 a, b, c, prin pețiolul foarte lung

și gros, mai lung de 3—4 ori ca lamina, apoi și prin glabritatea și laminele ei lucitoare. Din aceste cauze trebuie să susținem denumirea „*Péterfii*” și mai departe. Denumirea exactă a plantei noastre va fi deci: **V. ambigua × hirta f. Péterfii.**

ÜBER ZWEI KRITISCHE VIOLA-ARTEN.

(EINE BERICHTIGUNG).

Von

F. J. NYÁRÁDY (Cluj).

In der Flora Romaniae exsiccata Nr. 445 u. 455 (Bul. de inf. 1923 p. 64 u. 66) habe ich unter anderem zwei Viola-Arten, u. z. *Viola palustris* L. u. *V. Péterfii* Nyár. publiziert. Ich habe dann später Gelegenheit gehabt, diese Pflanzen genauer zu studieren, und sehe mich genötigt, folgende Berichtigungen vorzunehmen.

1. *Viola palustris* L. ist aus Siebenbürgen von Simonkai auf Grund die Angaben von Baumgarten, Schur, u. Salzer als zweifelhaft publiziert worden. *Viola palustris* bleibt für Siebenbürgen auch weiter zweifelhaft, da die in der Fl. Rom. exs. unter Nr. 445 publizierte Pflanze sich als *Viola epipsila* Led. erwiesen hat. Die letzte interessante und seltene Pflanze wurde demnach für Rumänien zum erstenmale in der Fl. Rom. exs. (unter falschem Namen) bekanntgegeben. Ich habe sie nachher auch an Rücken der Harghita, im „Luci“-Moor, auf 1079 m. Höhe gefunden. Letztere Date habe ich in: „Emlékkönyv a szék. nemz. Muz. 50 év. jub.“ p. 574 u. 597 (1929) veröffentlicht und abgebildet.

2. *Viola Péterfii*, erschienen in Fl. Rom. exs. Nr. 455, wächst neben Cluj in Gesellschaft von *V. Joói*, *ambigua* u. *hirta*. Die fleischige, kahle Blätter, die geschlängelte grobe Zähnelung, haben mich dazu bestimmt, diese Pflanze als Hybrid zwischen *V. Joói* u. *hirta* anzugeben. Jetzt gebe ich diese Ansicht auf und setze statt *V. Joói* die *ambigua* als einen der Bastardeltern. Auch diese letztere besitzt ähnliche Eigenschaften wie *V. Joói*: fleischige Blätter, Zähnelung und Kahlheit. Die längliche Spreite von *V. Péterfii* ist ein von *V. ambigua* überkommenes Merkmal. Trotzdem unterscheidet sich *V. Péterfii* von *V. revoluta* Heuff. (*ambigua* × *hirta*) die in Fl. Rom. exs. unter Nr. 456 a, b, c veröffentlicht wurde, durch den sehr langen Blattstiel (3—4-mal länger als die Spreite) dann auch durch ziemlich kahle u. glänzende Spreite. Darum muss die Bezeichnung *V. Péterfii* auch weiter beibehalten werden. Die genaue Bezeichnung unserer Pflanze ist also: **V. ambigua × hirta f. Péterfii.**

NOTIȚE FLORISTICE.

Cirsium candelabrum Griseb. în România.

Această specie a fost descoperită de Grisebach în flora Rumeliei și considerată ca plantă Balcanică. S'a indicat de Halácsy în flora muntoasă a Greciei, iar de Velenovschi, Stojanoff și Stefanoff în flora Bulgariei prin locuri cu pârae sau umede din regiunea submuntoasă. Până în 1928, aria geografică cunoscută a acestei plante era: Grecia, Bulgaria și Jugoslavia. În 1928, această plantă a fost aflată și în țară la noi într'un singur punct din regiunea dealurilor, la altitudine de 80—100 metri,

în valea Bahna între satul Bahna și Ialovița deasupra Vârceorovei. Planta a fost distribuită în „Flora Romaniae exsiccata” sub No. 834 din Cent. 8—9 (1929). În Iulie 1931, cu ocazia excursiunii internaționale de fitogeografie a fost observată de domnul Nyárády, conservatorul Herbarului Institutului Botanic din Cluj, la Băile Herculane și anume pe partea stângă a pârâului Cerna, spre cele 7 izvoare și văzută și de noi.

La 12 August 1931 explorând Valea Jiului, am găsit foarte numeroase exemplare din acest *Cirsium* mai cu seamă spre vechea graniță către Mănăstirea Lainici, pe coaste și pe lângă șosea. La 14 August cercetând flora de pe Obcina Chicioara, spre casa de adăpost de pe masivul Parângului, am aflat de asemenea numeroase și frumoase exemplare mai cu seamă prin pădurea tăiată de *Abies pectinata* și în apropiere de cărarea ce duce la stâna din acea Obcină.

Scoborând de pe masivul Parângului printre coama Slăveului și Zănoaga Coasta lui Rus, cam pe la unirea pârâului Mija-Mare cu Mija-Mică, care formează albia pârâului Jiețului, am întâlnit această plantă în foarte mare cantitate pe tot cursul acestui pârâu pe o lungime de 5—6 km., până lângă Petroșani.

Plantele aveau o înfățișare foarte frumoasă, de o înălțime egală între 1½ și 2 metri, aproape ramificate dela bază, în formă de policandru, cu florile mici, albe și nutante. Distribuțiunea lor era de așa natură, încât dădeau impresia unei frumoase păduri pe toată albia pârâului Jiețului.

Până acum prezența acestei specii la noi era o raritate, dar prin descoperirea ei în localitățile citate și în așa mare cantitate, ea poate fi considerată ca o plantă de munte ruderală destul de comună.

Verfasser berichtet über die weitere Beobachtung dieser balkanischen Pflanze entlang des Jiu-Flusses bei Lainici und am Parângul-Massiv.

Farm.-colonel GH. P. GRINȚESCU.

SOCIETĂȚI ȘTIINȚIFICE. — SOCIÉTÉS SCIENTIFIQUES.

Cercul botanic al Societății de Științe Cluj.

Section botanique de la Société des Sciences de Cluj.

Sedința din (séance du) 10 Febr. 1932.

1. I. Grințescu—St. Péterfi. Stichococcaceele din România (cu demonstrațiuni). (Noui pentru știință: *St. minutus*, *St. chlorelloides*, noui pentru România: *St. Chodati*, *St. minor*, *St. exiguus*).
2. E. Pop: Călătorie de studii în Polonia I. Instituțiile botanice din Kraków și Lwów și directivele lor de lucru.
3. V. Bologa: Două documente de istoria botanicei la noi. (Două „specificatio” guberniale din 1794 și 1840).

Director și redactor: Prof. Al. Borza.

Editura Grădinii Botanice din Cluj.

Apărut la 1 August 1932.

Fig. A (Sus-En haut)
Vedeere din Valea
Cernei cu *Pinus*
Pallasiana.
Vue sur la Vallée
Cerna avec *Pinus*
Pallasiana.



Fig. B. (Jos-En bas)
Pe vârful Domu-
gledului.
Sur le sommet du
mt. Domugled.
Galopența (ghid),
ing. Ionescu, Skotts-
berg, col. Grin-
țescu, Vierhapper,
Godwin, Häyrén.

Fot. Borza.



Fot. Borza.



Fig. A. Grupul prim sosește la București. — L'arrivée du premier groupe à Bucarest: Pevalek, Nyárády, Popescu, Pop, Vierhapper, Godwin, Krajina, Skottsberg, Regel, Häyrén, Horvat, Bujorean, Domin, Podpěra, Pawlowski, Borza, M-me Podpěra, M-me Domin, M-elle Kozłowska.



Fig. B. Membrii excursiunii la Stațiunea zoologică din Sinaia. Fot. Borza.
Les membres de l'excursion à la Station zoologique de Sinaia.



Fot. Universul

Recepțiunea Excursiunii Fitogeografice Internaționale la Institutul botanic din București.

La réception de l'Exc. Fitogeogr. Int. à l'Institut botanique de Bucarest.

Godwin, Thomson, Ionescu, Cătuneanu, Horvat, Solacolu, Häyrén, Skottsberg, M-elle I. et A. Panțu, Pop, Bujorean, Popescu, col. Grințescu, Radian, M-me Podpéra, Pawlowski, Krajina, Panțu, Vierhapper, [Pevalek, Regel, Szafer, M-me Iacovescu, Anastasiu, Kirilțescu, Protescu, Grințescu, Podpéra, Anghelescu, Borza, Kozłowska, Nyárády, M-me Domin, Popovici-Báznoșanu, Viădescu, N. Iorga, Brockmann, Hryniewiecki, Domin, Slavea, Deleanu.



Fig. A. *Convolvulus persicus* la (ă) Agigva.

Fot. Hueck.



Fig. B. Pădure de stea spre Babadag. Sylvosteppe vers Babadag,
Quercus pubescens, *Qu. conferta*, *Cotinus Coggygria*.

Fot. Hueck.



Fig. A. Cu bărci prin canalurile Deltei Plaur.
En canots dans un canal du Delta. Le „plaur“.

F t. Hueck.



Fig. B. Salcie bătrână cu mustața rădăcinilor, la Filipoiu.
Une saule avec des racins adventives dans „Balta“
à Filipoiu.

Fot. Hueck.



Fot. Hueck.



Fig. A. (Sus-En haut)
Sălcete în Baltă
la Filipoiu.
Salicetum dans
la „Baltă” à
Filipoiu.

Fig. B. (Jos-En bas)
Vedere din
Ceahlău cu
Larix.
Vue du mt.
Ceahlău avec
le mélèze.

Fot. Hueck.



Fot. Hueck.

Fig A. Rezervațiunea de stepă a Grădinii Botanice în Fânațele Clujului.
La réserve steppique du Jardin Botanique dans les „Fânațe”
à Cluj.



Fot. Fotofilm.

Fig. B. Vedere din Grădina Botanică din Cluj.
Vue dans le Jardin botanique de Cluj.

- Corylus

—▲—

Fagus

—●—

Pinus

—△—

Picea

——

Quercus
- Alnus

—x—

Abies

—○—

Betula

—▲—

Carpinus
- Quercetum mixtum

—⊗—

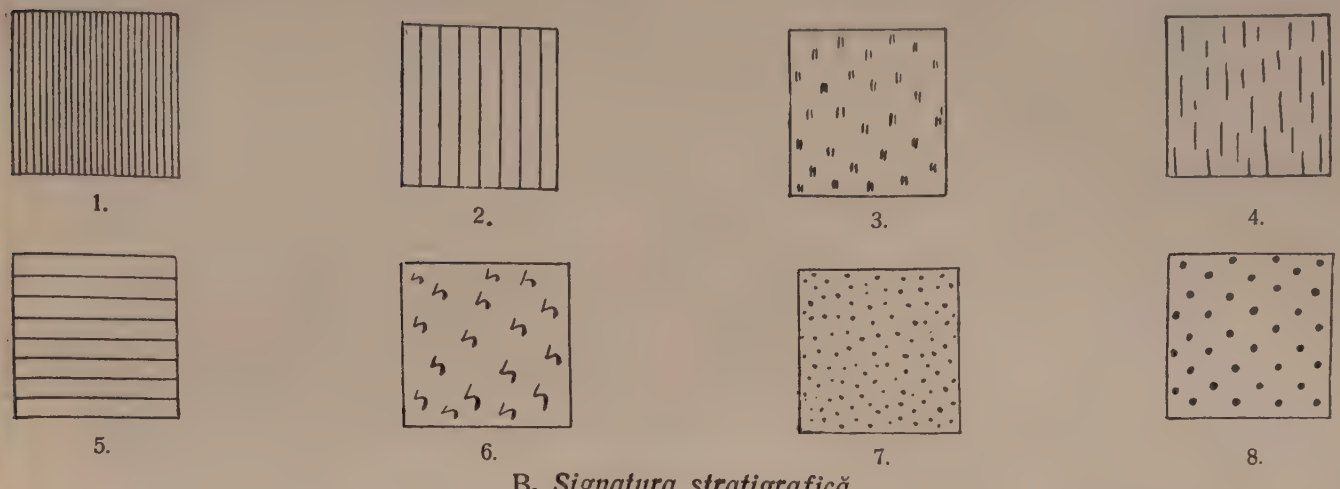
Salix

Tilia

.....

Ulmus

A. Signatura copacilor din diagrame.



B. Signatura stratigrafică.

1. Sphagnum vechiu. 2. Sphagnum nou. 3. Eriophorum. 4. Musci. 5. Cyperaceae.
6. Filices. 7-8. Măl.

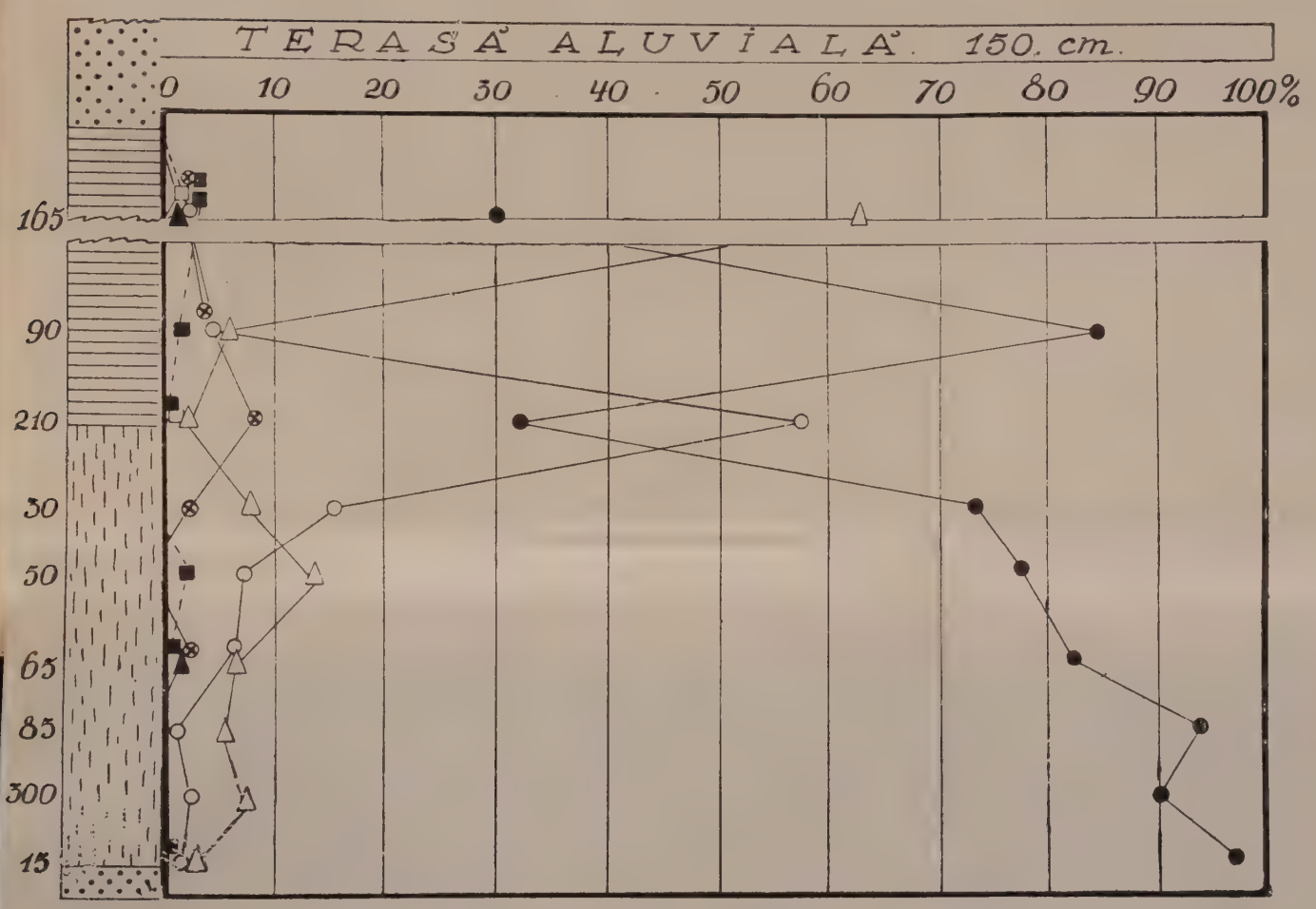


Diagrama 1. Stobor.

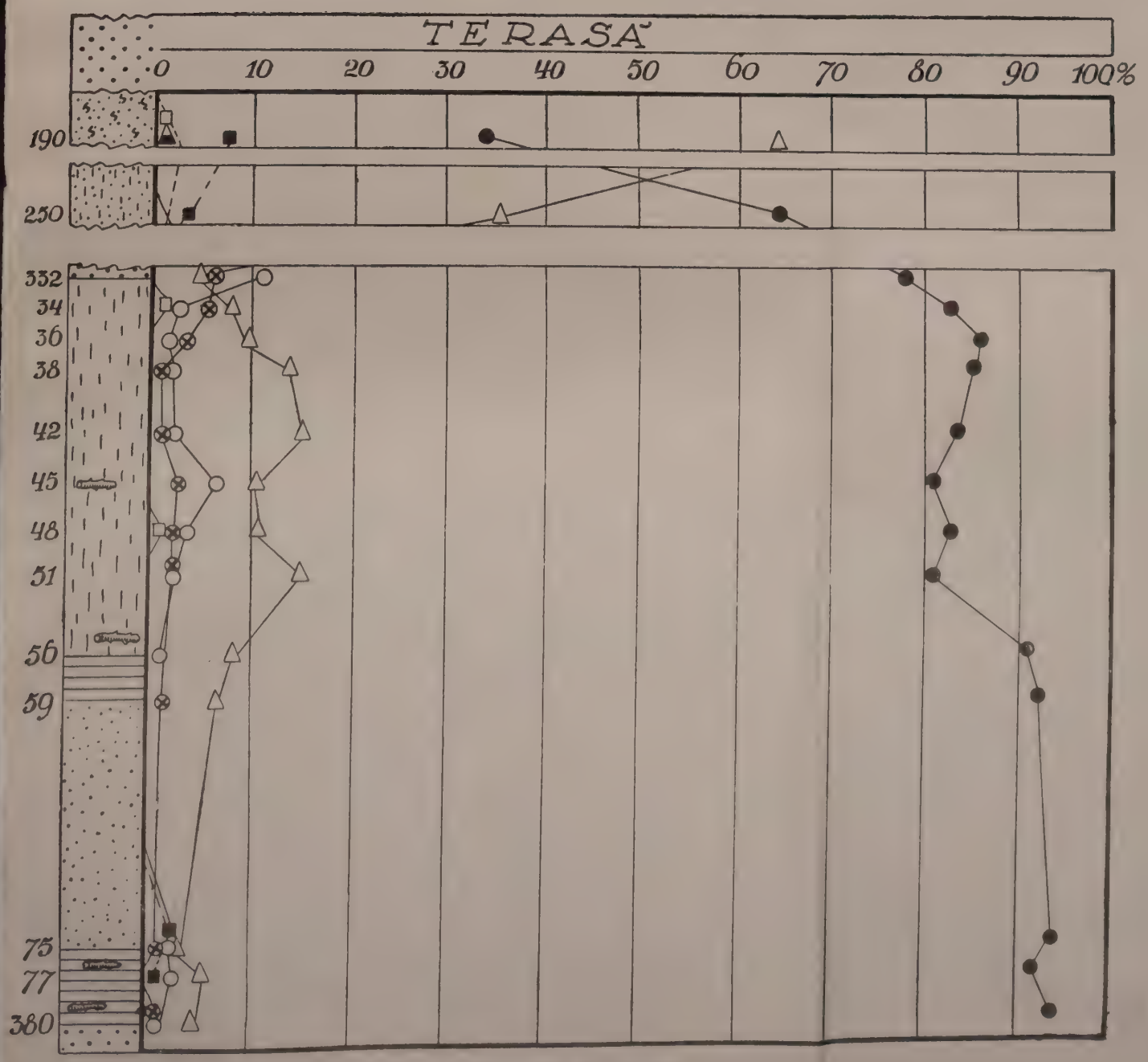


Diagrama 2. Băgău.

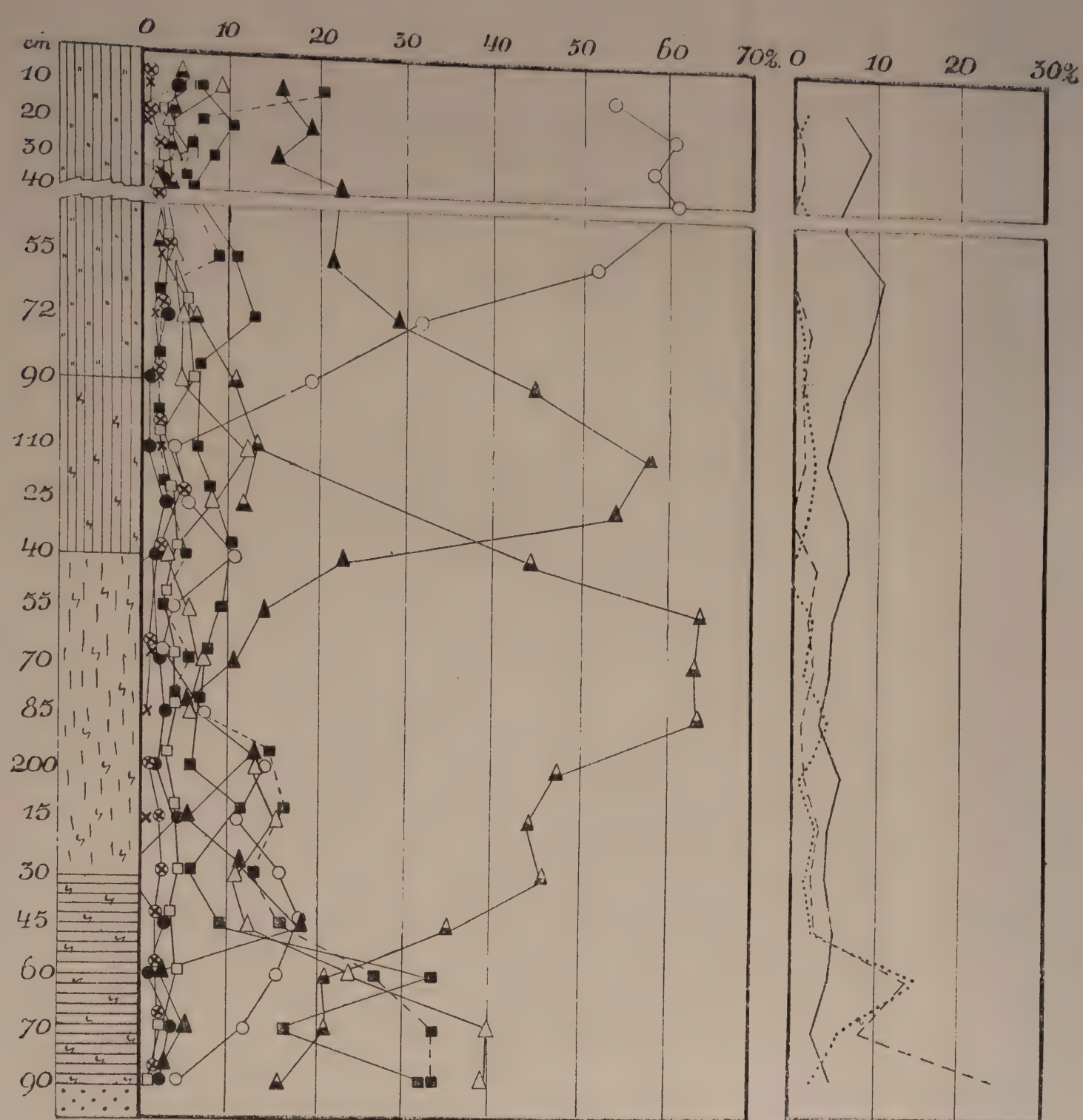


Diagrama 3. Sălicea I.

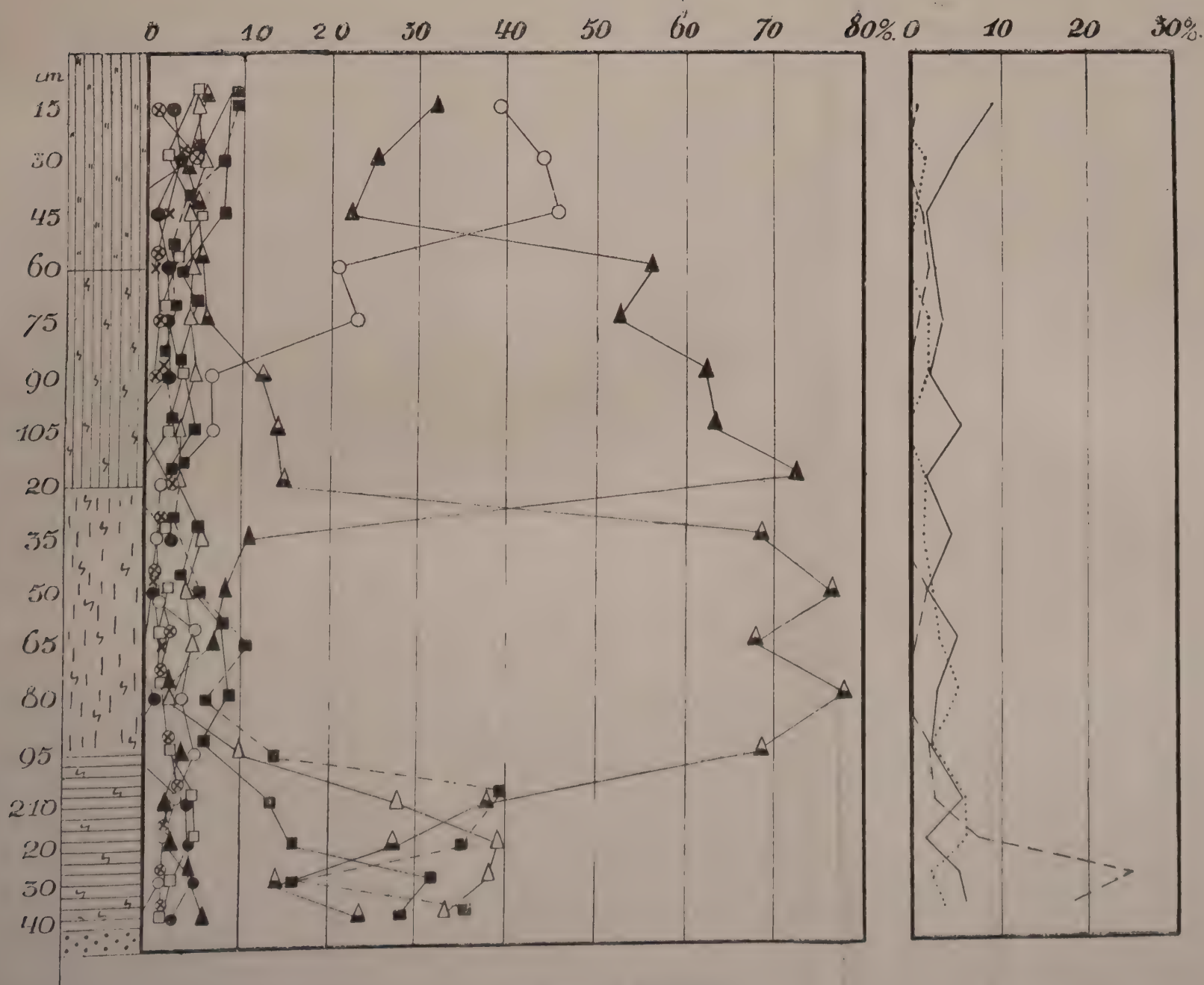


Diagrama 4. Sălicea II

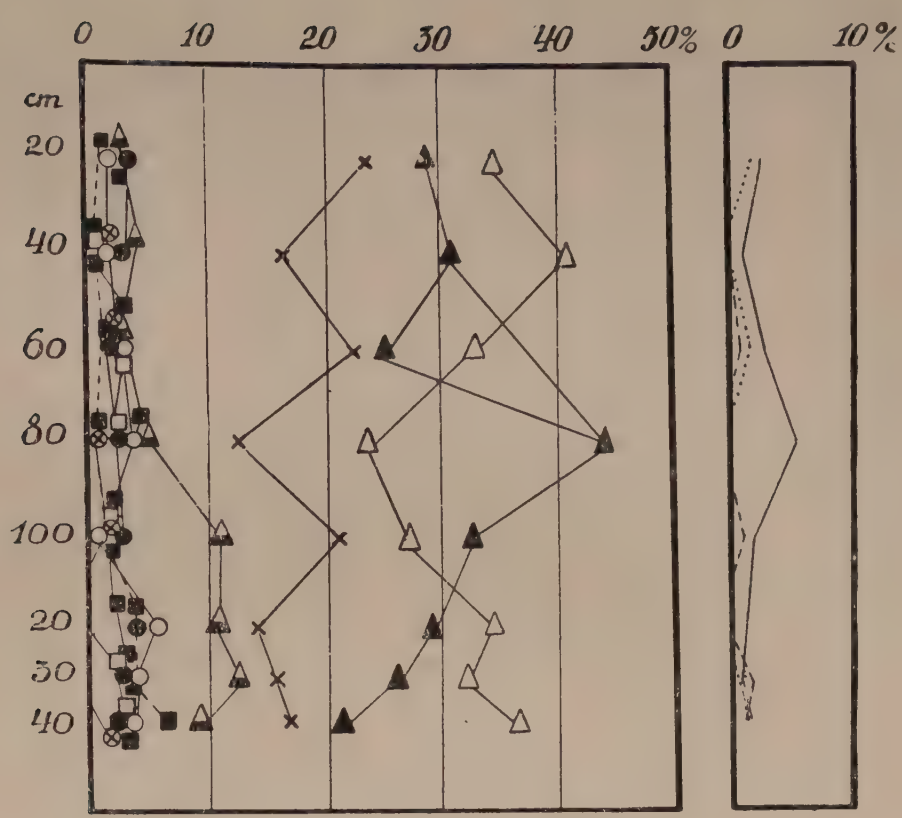


Diagrama 5. Râșca I.

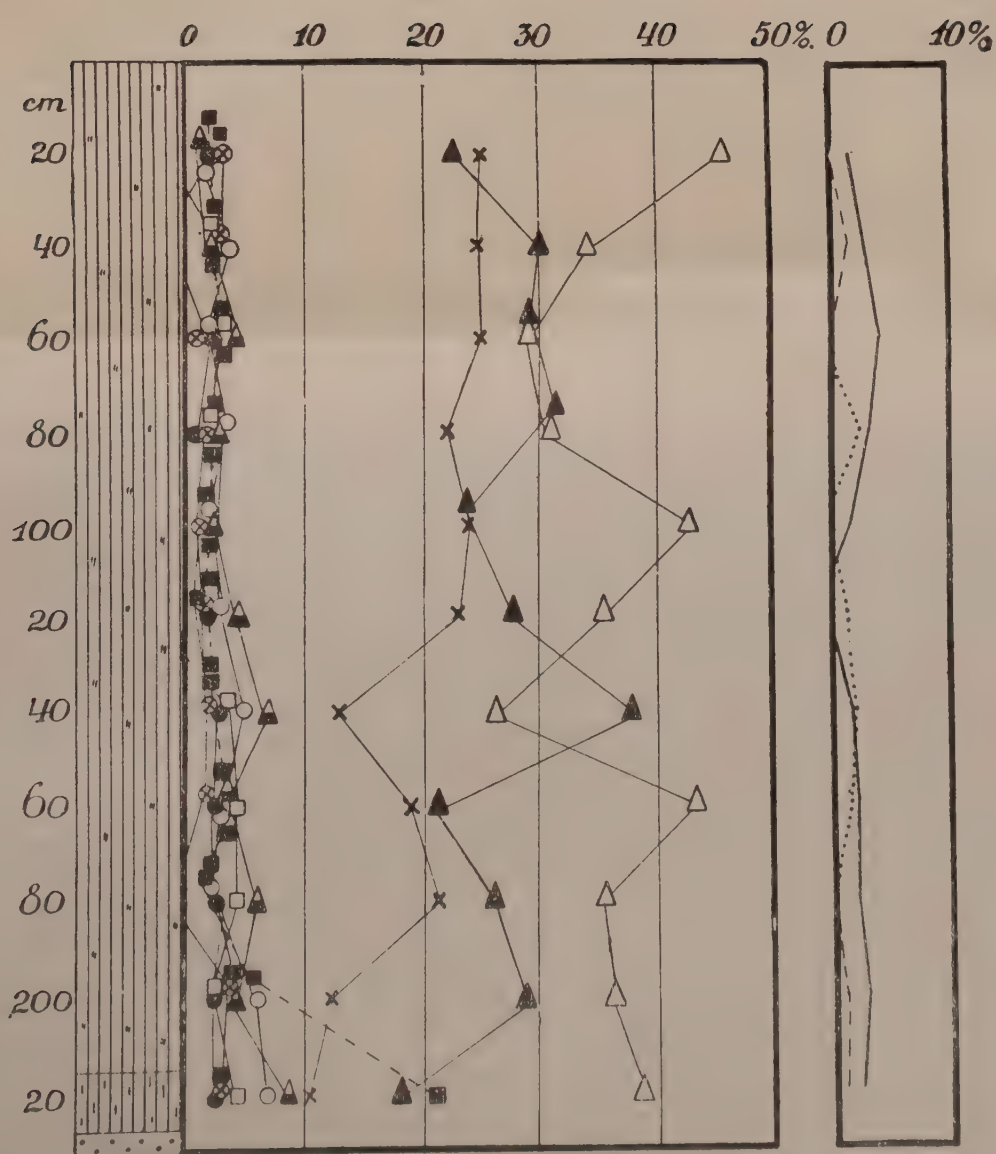


Diagrama 6. Râșca II.

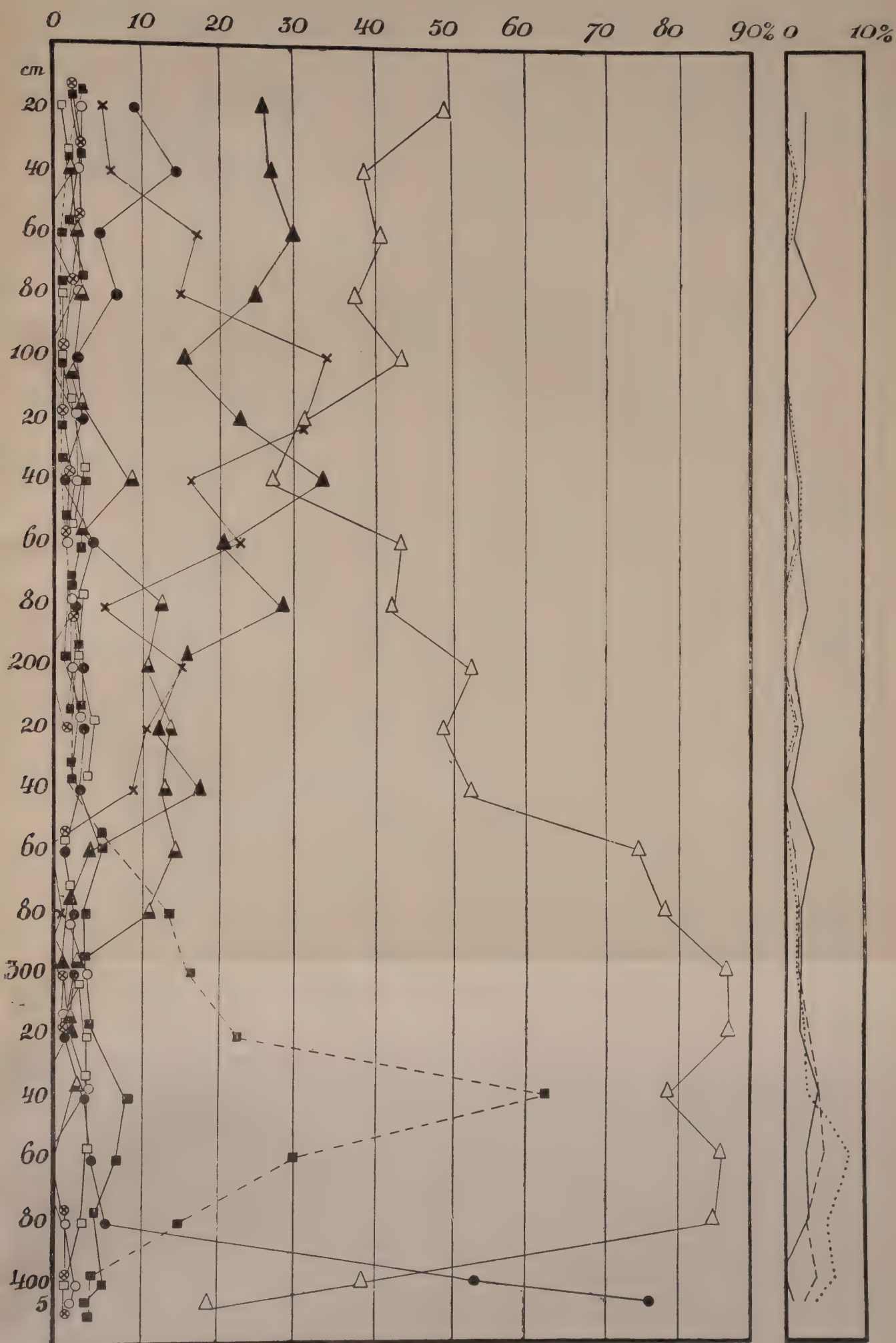


Diagrama 7. Podul Molivişului (La Chini).

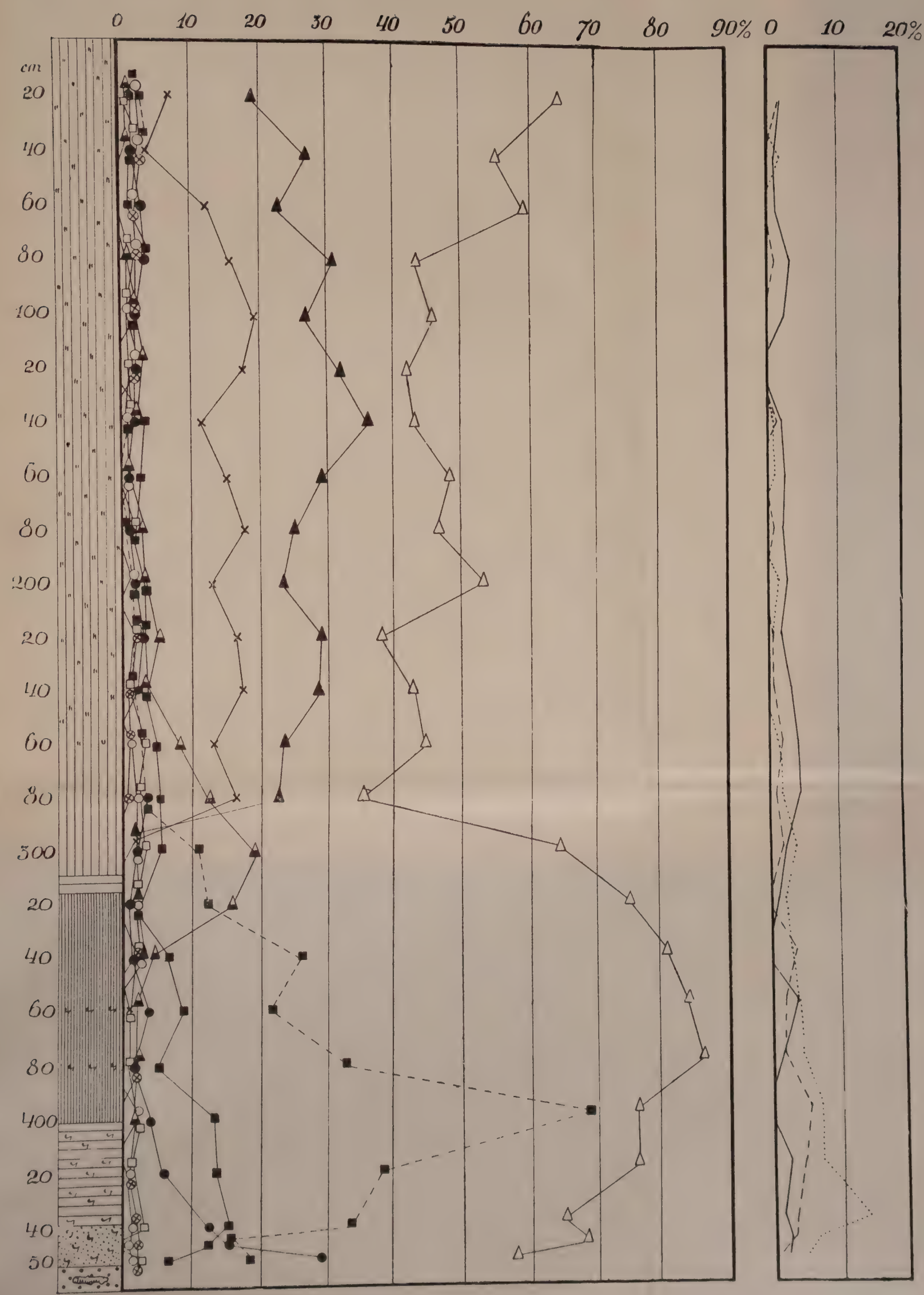
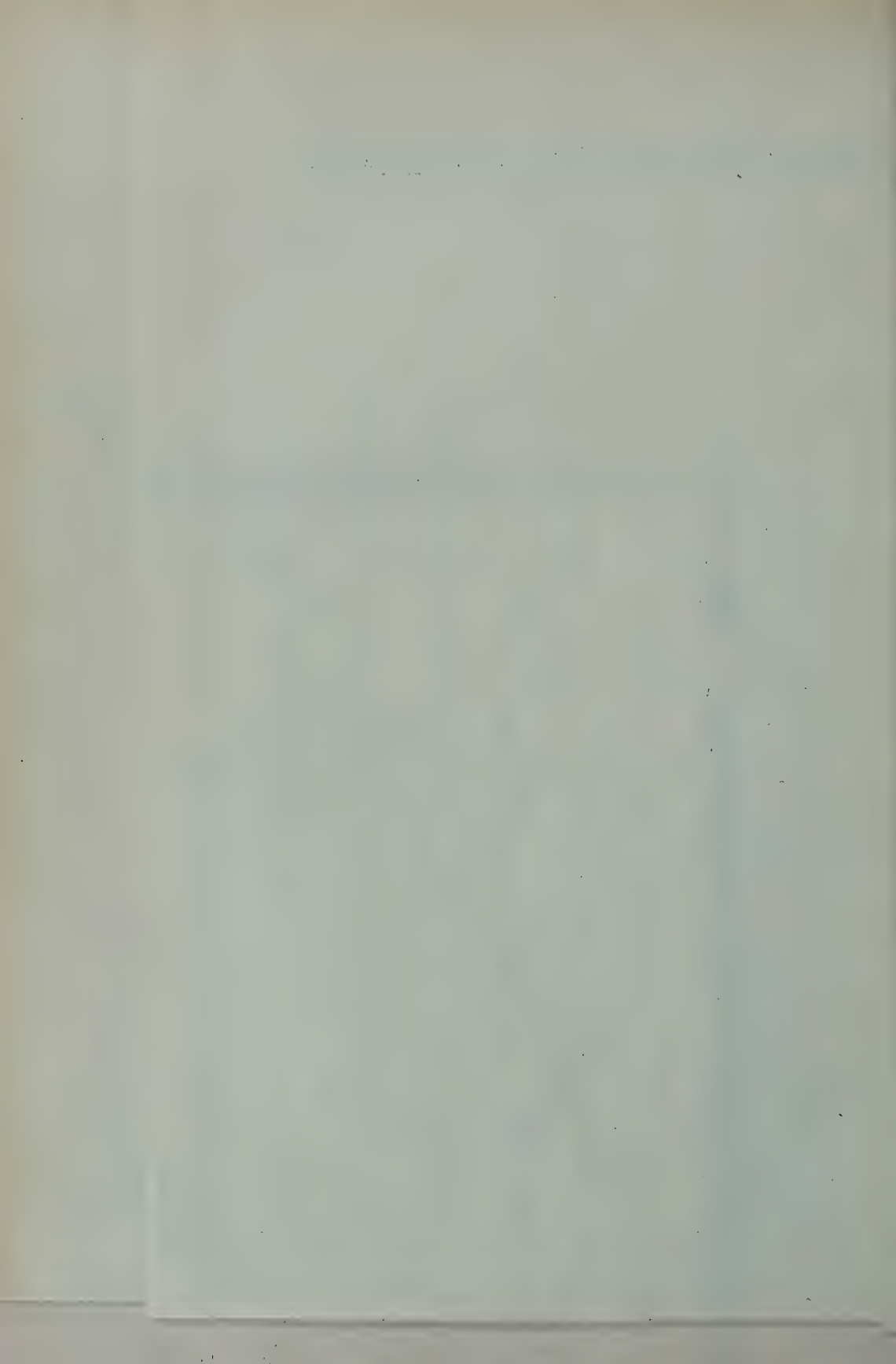


Diagrama 8. Tăul Sărat.



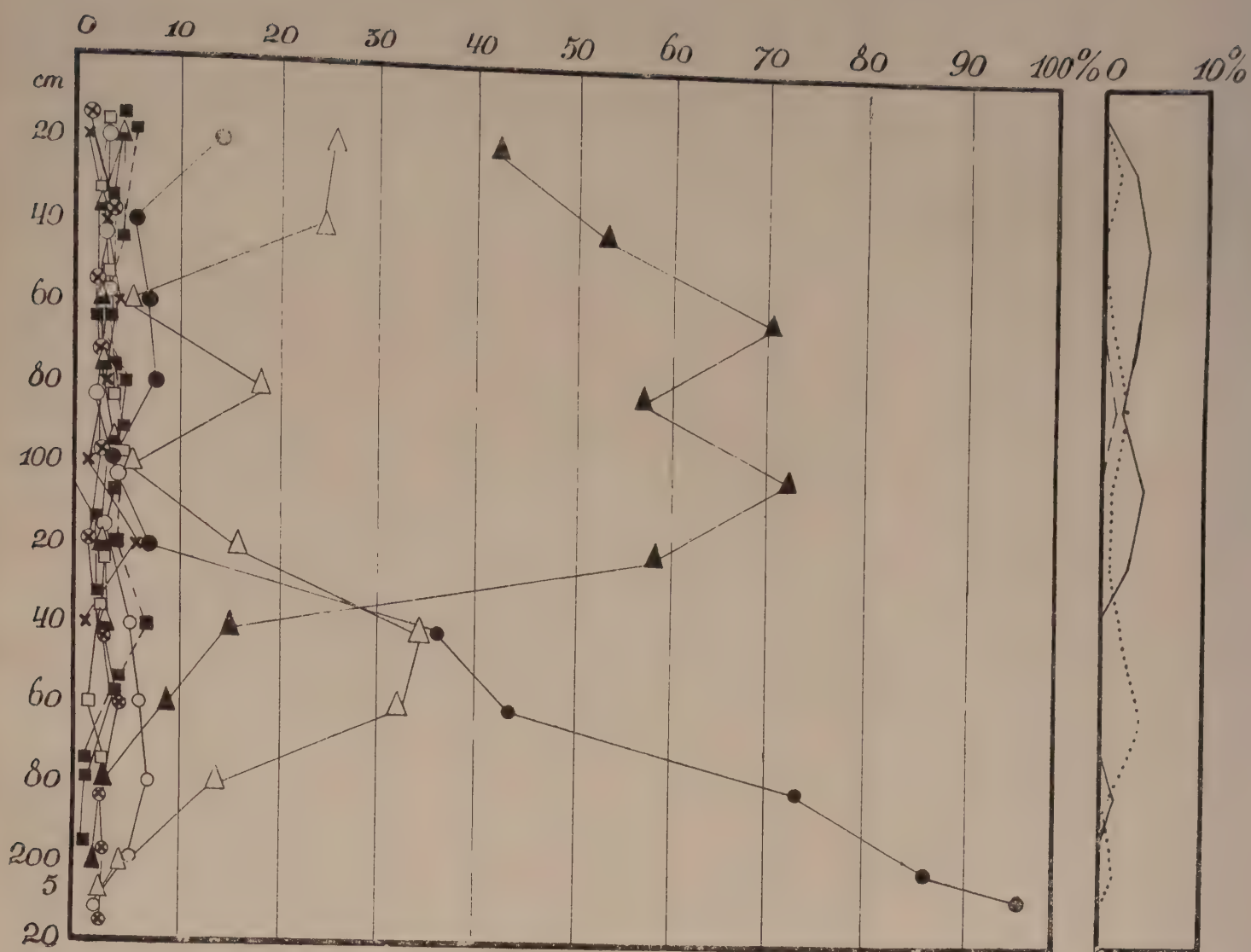


Diagrama 9. Poiana Brazilor I.

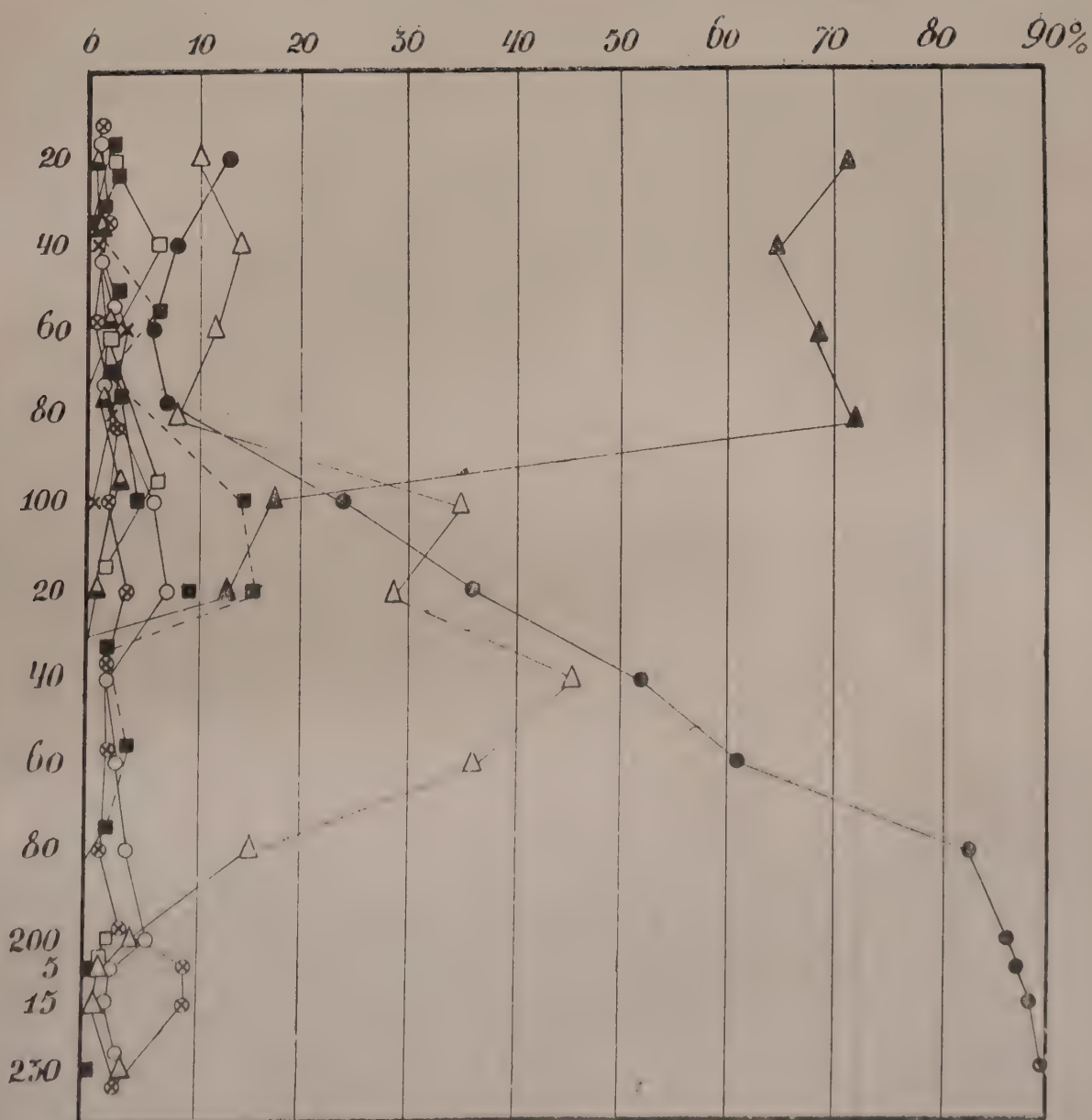


Diagrama 10. Poiana Brazilor II.

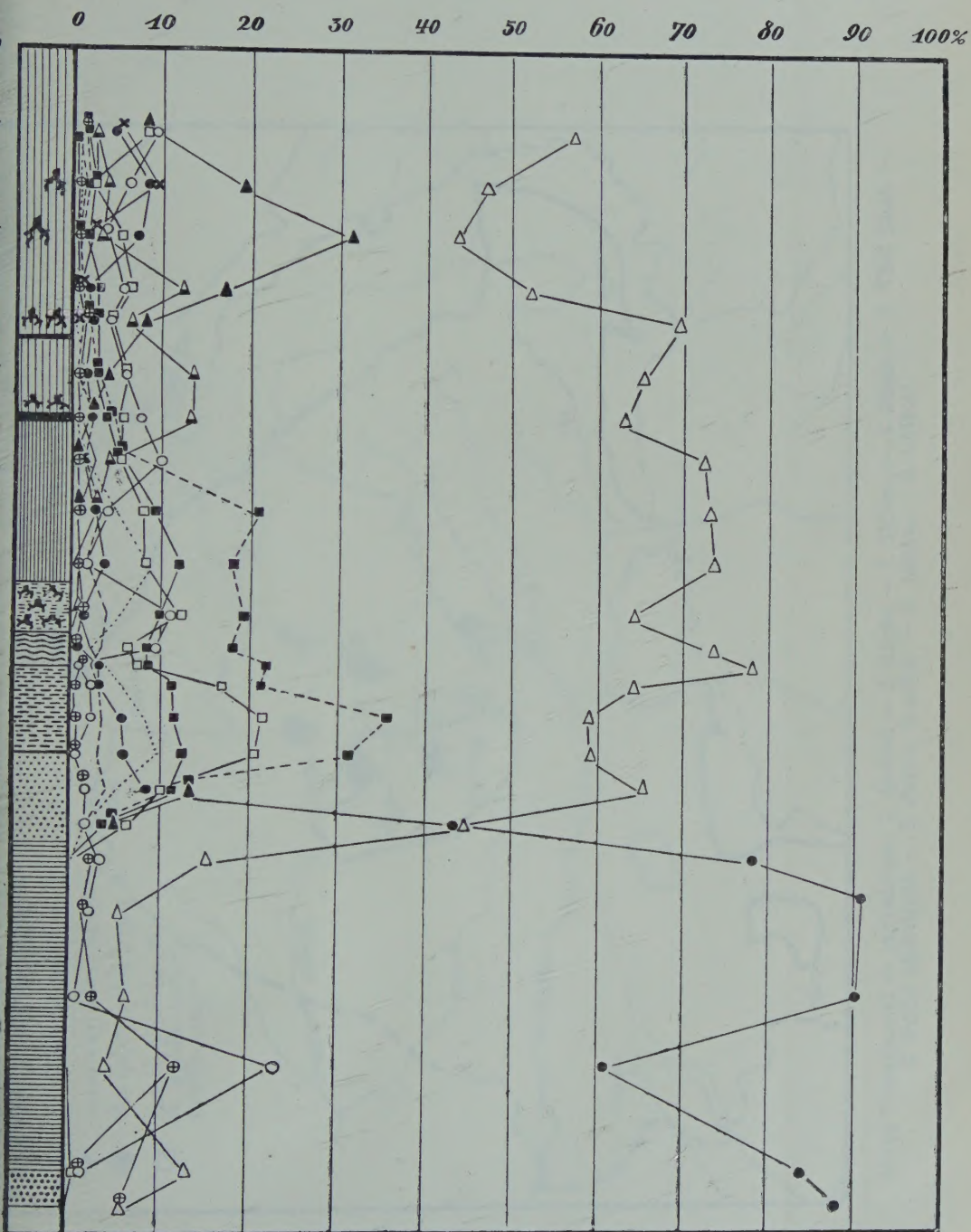


Diagrama 11. Colăcel. (Carpații Bucovinei. V. P o p, 1929).



Harta Transilvaniei cu zăcămintele: 1. Stobor. — 2. Băgău. — 3. Sălicea. — 4. Râşca. — 5. Tăul Sărat. — 6. Podul Molişului. — 7. Poiana Brazilor. — 8. Miuha. — 9. Colăcel.

